BOURGERY
ET JACOB

—

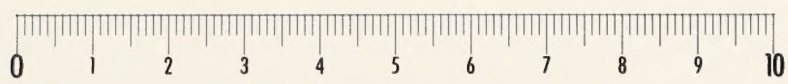
ANATOMIE
DE L'HOMME

3

—

NÉVROLOGIE




0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10


EtsARDOUIN
2013

2083

TRAITÉ COMPLET

DE

L'ANATOMIE DE L'HOMME

COMPRENANT

L'ANATOMIE CHIRURGICALE

ET

LA MÉDECINE OPÉRATOIRE

PAR LES DOCTEURS

BOURGERY ET CLAUDE BERNARD

ET LE PROFESSEUR-DESSINATEUR-ANATOMISTE

N.-H. JACOB

AVEC LE CONCOURS DE MM.

LUDOVIC HIRSCHFELD, GERBE, LÉVEILLÉ, ROUSSIN, LEROUX, DUMOUTIER, ETC.

Ouvrage couronné par l'Académie des Sciences

ÉDITION AVEC PLANCHES ET TEXTES SUPPLÉMENTAIRES

TOME TROISIÈME

L. GUÉRIN ET CIE, ÉDITEURS

DÉPÔT ET VENTE A LA

LIBRAIRIE THÉODORE MORGAND. — PARIS, 5, RUE BONAPARTE

1867-1871

TRAITÉ COMPLET DE L'ANATOMIE DE L'HOMME

ANATOMIE DESCRIPTIVE

ET

PHYSIOLOGIQUE

APPAREIL DE RELATION

NÉVROLOGIE

OU

ORGANES DE L'INNERVATION

MOELLE ÉPINIÈRE — ENCÉPHALE — NERFS RACHIDIENS ET ENCÉPHALIQUES

ORGANES DES SENS — LARYNX

TEXTES GÉNÉRAUX

L. GUÉRIN, ÉDITEUR

DÉPOT ET VENTE A LA

LIBRAIRIE THÉODORE MORGAND. — PARIS, 5, RUE BONAPARTE

1866-1867



APPAREIL DE RELATION.



ORGANES DE L'INNERVATION.



DISCOURS PRÉLIMINAIRE.



EXPOSÉ PHILOSOPHIQUE

DE L'ANATOMIE ET DE LA PHYSIOLOGIE

DU SYSTÈME NERVEUX.

Homo interior totus nervus.
VAN HELMONT.
L'homme est une intelligence servie par des organes.
DE BONALD.



APRÈS tant de recherches dont le système nerveux a été l'objet dans ces trente dernières années, en anatomie, physiologie, zoologie, chimie, etc., en un mot, dans toutes les directions de la science, qu'est-ce aujourd'hui que le système nerveux? A quel résultat en est-on arrivé? Que sait-on de positif en anatomie et en physiologie, et quel est, sur les divers points, le degré de certitude de l'accord entre ces deux sciences? Enfin, de ces travaux sur le système nerveux, si nombreux et poursuivis avec tant de persévérance par les hommes les plus distingués de

l'Europe, ressort-il dans les détails, et surtout dans l'ensemble, quelque haut enseignement pour la science, quelque grande application sociale en rapport avec l'importance d'un pareil sujet?

Ces questions que le philosophe, l'économiste politique, le législateur, le moraliste, le poète, que les hommes de pratique, aussi bien que les esprits spéculatifs, adressent aux savans, je les ai souvent faites moi-même sans obtenir de réponse satisfaisante. Pour les résoudre, j'ai interrogé tous les documens de la science; j'ai fouillé dans tous les livres sur le système nerveux qui se recommandent par l'autorité des noms de leurs auteurs; mais nulle part je n'ai trouvé que des solutions incomplètes, évasives ou contradictoires. La raison en est simple. Les monographies originales sur les organes nerveux, les seuls ouvrages de quelque valeur, ne traitent que des questions partielles, et presque toujours sous un point de vue très limité. Les traités généraux ne font que répéter en substance, sur chaque sujet, ce qui est contenu dans les monographies. Les ouvrages de physiologie s'occupent bien, à la vérité, de toutes les fonctions connues, mais en se bornant à les rattacher à leurs organes, et, en général, sans s'inquiéter des nerfs, qui en sont les moteurs. Dans tous ces ouvrages, parmi les détails sur chaque sujet, si nombreux et que tout le monde connaît, à peine en trouve-t-on quelques-uns qui puissent se rapporter à l'ensemble, et encore ne s'élèvent-ils pas au-delà de cette sphère habituelle de la physiologie qui est de domaine commun, et que l'on retrouve partout.

C'est l'exposé de cet ensemble de l'anatomie et de la physiologie du système nerveux dans son entier, au point de vue philosophique le plus général, qui est l'objet de ce discours. Avant d'entrer dans la minutieuse description des organes nerveux, déjà très complexe par elle-même, et dont la signification devient si confuse sous la masse accablante des faits de physiologie, et de pathologie, souvent contradictoires, dont on est pourtant forcé de l'extraire, il m'a paru convenable de présenter un résumé succinct du sujet, qui en aplanît les voies et en rendît l'abord plus facile. C'est l'entrée en matière, dans l'étude du système nerveux, par son abrégé synthétique, et en même temps comme le programme anticipé de l'une des fractions les plus intéressantes de l'anatomie philosophique qui doit terminer cet ouvrage.

Ce travail se compose de trois parties: 1° les faits anatomiques, expression fidèle et non contestable de l'état actuel de la science avoué de tous; 2° les applications physiologiques, où, du droit commun à tout homme de science, j'ai tâché d'élucider et de compléter les idées, encore assez vagues, que l'on professe sur beaucoup de fonctions, et de les réunir sous le lien commun de l'organisme; 3° les doctrines philosophiques qui m'ont paru les déductions légitimes des faits, et dont la science ne s'occupe pas, quoiqu'elles puissent offrir certaines applications pratiques, peut-être les plus importantes de toutes car elles n'intéressent pas seulement l'homme isolé, mais la société tout entière.

Dépourvu de guide dans cet aperçu philosophique, où les livres ne pouvaient m'être d'aucun secours, il m'a fallu y suppléer en puisant dans mes inspirations personnelles. Comme on le verra, je m'y suis donné une large carrière, convaincu que la science ne peut que gagner à varier ses directions, et, à travers une percée nouvelle, trouve toujours de nouveaux horizons.

Mais, à peine engagé dans ces voies inexplorées de l'organisme, je n'ai pas tardé à reconnaître qu'elles se perdent de toutes parts dans la métaphysique. Comme le voyageur qui parcourt des régions inconnues, se voit arrêté tout-à-coup par des abîmes sans fond, ou des escarpemens inaccessibles qui le forcent à rebrousser chemin, à chaque pas se dressaient devant moi des questions de l'attrait le plus imposant, mais profondes et obscures à donner le vertige. Quand j'ai cru entrevoir quelque chose, je l'ai dit; autrement j'ai passé outre, sans me croire obligé de trouver un sens à ce que ne peut atteindre la faiblesse de notre esprit.

Au reste, on comprend que ce résumé n'est qu'un essai, et sur un sujet dont il ne s'agit d'abord que de montrer l'immense étendue, laissant au temps et aux efforts de tous à en remplir les vides en tant qu'on le pourra. Le seul but que j'ai dû me proposer a été de réunir et de confronter les matériaux épars de la science, pour en exprimer tout ce qu'il m'a paru possible aujourd'hui d'en comprendre. Le résultat général, à ce qu'il me semble,

est que l'étude de l'organisme, moins avancée peut-être que ne le croient ses panégyristes, l'est assurément plus que ne l'avouent ses détracteurs, et que, à tout prendre, elle marche assez rapidement dans une voie de progrès.

J'ignore quel accueil est destiné à ce travail; mais, à défaut des mérites qui lui manquent, je le donne au moins comme l'énoncé libre et consciencieux des méditations d'un homme de bonne foi, qui a fait, depuis longues années, de la science de l'organisme, l'objet persévérant de ses études. Partout j'ai adopté franchement les opinions qui m'ont paru ressortir des faits. Sans en décliner la responsabilité, j'avais accepté d'avance comme un devoir de les exprimer, ne fût-ce que pour servir de jalons à d'autres plus instruits ou mieux inspirés.



On comprend sous le nom de système nerveux l'ensemble de ces organes mystérieux, siége essentiel de la vie, au moyen desquels agissent et se manifestent, dans l'être animé, les forces particulières et les actes spontanés, distincts des lois physico-chimiques, qui président au développement du corps animal, et déterminent les rapports de ses différentes parties entre elles et avec le monde extérieur. D'après cette définition, on trouve l'animal tout entier dans le système nerveux, appareil matériel ou excipient du principe immatériel de vie, antérieur à l'individu, transmis par voie de génération dans la race, cause efficiente, agent incitateur de formation, moyen et centre commun d'harmonisation, pour et par lequel existent tous les autres appareils organiques, dont les réactions secondaires n'ont pour dernier objet que de l'entretenir dans l'être animal, et de le perpétuer dans son espèce.

Aux facultés nécessaires, nombreuses et très différentes, dont le système nerveux est l'agent, correspond un pareil nombre d'instrumens de manifestations ou d'organes spéciaux, disséminés sur tous les points. La centralisation des facultés éparses s'explique par la coordination des organes nerveux, reliés anatomiquement sous la forme d'un réseau sans fin dans tout l'organisme.

Deux substances, deux forces générales et deux courans existent dans tous les organes nerveux.

Des *deux substances*, l'une *blanche* et pulpeuse, est disposée par fibres continues en filets, cordons et faisceaux; l'autre *grise*, également pulpeuse, par la dessiccation prend une apparence légèrement granulée. A l'examen microscopique, sous d'énormes grossissemens (300 à 500 diamètres), la substance blanche se résout en fibres dites primitives, d'une infinie petitesse, puisqu'elle n'est en diamètre que de 1/300e de millimètre, ou la moitié d'un globule du sang. D'après les recherches les plus récentes, ces fibres ne sont elles-mêmes que de petits tubes remplis d'une matière molle ou demi-fluide, pleine et continue suivant les uns, formée de globules alignés en chapelet suivant les autres, et qui est la matière blanche nerveuse elle-même. La substance grise, plus complexe, se compose de sept élémens: 1° des fibres primitives semblables aux précédentes, mais encore plus ténues et de couleur grise; 2° des globules colorés de différens volumes, depuis celui du globule du sang, et même plus, jusqu'à dix fois moins (1/100 à 1/1000 de millimètre): les globules les plus gros renferment un noyau qui lui-même en contient un autre encore plus petit; 3° une matière grise, dite amorphe, parce qu'elle n'offre aucune forme distincte. A ces élémens de substance grise s'ajoutent presque partout des fibres primitives blanches et une matière amorphe de même couleur, qui ne semblent être que des moyens de liaison entre les deux substances principales; et de plus, sur quelques points seulement, des matières jaune et noire que l'on croit des modifications locales de la substance grise.

Partout les substances blanche et grise, où les élémens dont elles se composent sont mélangés sous diverses formes. Associées en faisceaux ou cordons, elles constituent les *nerfs*, formés de fibres primitives blanches et grises accolées longitudinalement. Les nerfs, dans leur trajet, s'envoient l'un à l'autre des filets de communication suivant un système de jonction que l'on appelle leurs *anastomoses*. Le mélange d'un certain nombre de troncs ou de rameaux nerveux anastomosés prend le nom de *plexus*. Enfin des nœuds inextricables de rameaux et de filets nerveux attenant à divers organes, et mélangés avec des amas de matière grise, constituent ce que l'on appelle des *ganglions*, pourvus ou non d'une enveloppe, suivant que, dans le lieu où ils existent, ils ont ou non besoin d'être protégés.

Les fonctions des organes nerveux sont d'autant plus complexes que les anastomoses y sont plus fréquentes, des simples accolemens de nerfs aux plexus et aux ganglions. Mais le mot anastomose, emprunté des vaisseaux sanguins, où il exprime l'abouchement, l'inosculation d'un canal avec un autre, n'a pas pour les nerfs la même signification. Comme, dit-on, à l'observation microscopique les fibres primitives, dans les nerfs, marchent accolées parallèlement, sans qu'on les voie jamais se confondre ou s'aboucher, on pense qu'elles sont continues et complétement isolées les unes des autres dans toute leur longueur; d'où il suit que l'anastomose n'exprime ici que la translation d'un faisceau de fibres tubulées d'un nerf à l'autre. Toutefois, comme le prouve l'observation physiologique, il est évident qu'il doit résulter de ces rapprochemens, soit dans le trajet des fibres, soit à leur extrémité périphérique, un mélange de leur substance épanouie ou un échange quelconque, liquide, vapeur ou agent impondérable, pour si subtil qu'on le suppose, qui mêle et harmonie les sensations, en atténuant leurs impressions spéciales; car si l'isolement des fibres était absolu, sans dégagement de l'une à l'autre dans tout le parcours des nerfs, les intrications de leurs rameaux, les plexus et même les ganglions et leurs anastomoses, n'auraient aucun sens.

En somme, la substance nerveuse est le produit le plus élevé de l'organisme. Excipient des forces particulières au corps animal, sans l'influence du principe qui l'anime, aucun tissu ne pourrait s'organiser tel qu'il est, et cette substance elle-même n'existe qu'en vertu de ce même principe qu'elle transmet aux autres.

Les *deux forces* ou *facultés* dont sont doués les organes nerveux sont, d'une part l'incitation à la myotilité ou au mouvement qui est exécuté par les tissus contractiles et, d'autre part, la sensibilité propre au tissu nerveux. Cette théorie était déjà connue des anciens, mais son admission dans la science, fondée sur des preuves irrécusables, est encore toute récente.

Dans l'état de la question, avec deux substances différentes et deux espèces de facultés si nettement distinguées par leur exercice alternatif, il semble que rien ne devrait être plus facile que de prouver la relation des unes avec les autres. Mais, telle est la difficulté d'assigner un siége et un organe aux fonctions exquises des nerfs que, loin de pouvoir rien préciser, on ne sait encore si les deux forces ont pour organes les deux substances à-la-fois, ou si chaque genre de facultés répond à une substance différente. Quelques faits, à la vérité, sembleraient appuyer une opinion qui commence à se répandre, que les fonctions sensitives appartiennent plus particulièrement à la substance grise; mais, en supposant que la myotilité eût son siége plus spécial dans la substance blanche, il serait difficile de ne pas lui accorder quelque autre usage touchant de plus près aux facultés intellectuelles, vu l'excès de son volume dans le cerveau de l'homme comparé à celui de l'animal, en opposition avec la faculté locomotrice, bien plus puissante chez l'animal que chez l'homme. L'anatomie de texture, par la proportion inégale et le degré relatif de vitalité des deux substances, paraît confirmer d'une manière générale cette double opinion. D'une part, la substance blanche, moins riche en vaisseaux que la substance grise, et formée de fibres plus volumineuses, est aussi en plus grande abondance, comme si, dans ce combat d'une force avec la matière, pour la conversion des actes intellectuels en actions physiques, elle exigeait elle-même une plus grande masse de substance nerveuse appropriée. D'autre part, la substance grise, en quantité beaucoup moindre que la blanche, formée de fibres plus fines et de corpuscules particuliers, est en outre tellement riche en réseaux de capillaires sanguins, qu'elle en paraît complétement formée dans les injections microscopiques; d'où il semblerait résulter que la qualité de la substance vivante, l'emportant sur la quantité, elle n'aurait pas autant besoin de masse et de volume pour remplir des fonctions moins matérielles et plus exquises. Quant aux fonctions en elles-mêmes, l'incitation au mouvement paraît une faculté simple, et qui ne s'exerce que suivant un mode partout identique. Mais, si l'on y fait attention, sous la dénomination vague et trop générale de sensibilité, expression provisoire d'une science encore en essai, se trouvent comprises des fonctions nombreuses et très différentes: dans le système cérébro-spinal la sensibilité générale, les sensations partielles et, ajoutons aussi, les facultés intellectuelles et les instincts auxquels semblent bien correspondre, au cerveau, les amas les plus considérables de substance grise; dans l'appareil nerveux ganglionaire, où la même substance domine, les diverses élaborations qui ont pour objet les transformations organiques et la nutrition, dont les produits sont si variés.

Enfin, de même que deux forces principales sont attribuées aux deux substances nerveuses, deux courans en sens contraire représentent la direction des forces. Quoique ignorés dans leur mécanisme, qu'ils aient lieu par la circulation d'un fluide ou par une simple impulsion, avec ou sans déplacement de matière, ces deux courans, au moins, sont certains dans leurs effets: l'un centrifuge, ou d'un centre vers une circonférence; l'autre centripète, ou d'une circonférence vers un centre. Les ganglions de toute sorte, amas de substance grise de renforcement, et lieu d'intrication de tant de nerfs, dont ils sont à-la-fois l'aboutissant et le point de départ, sont précisément les centres nerveux d'où partent les incitations, et où se rendent les impressions organiques dont les nerfs, par leurs fibres primitives blanches et grises, sont les doubles conducteurs. Quant aux plexus nerveux, et aux simples anastomoses, ils paraissent avoir pour objet de mettre en harmonie, par les échanges des nerfs, les fonctions des organes auxquels ils se distribuent.

Tels sont, en résultat, les faits les plus positifs que la science possède sur la structure intime et les fonctions de la substance nerveuse. Dans l'absence de données plus fécondes, c'est aujourd'hui sur le mélange et la coordination des fibres primitives que roulent toutes les suppositions sur le mécanisme des nerfs. Toutefois, ces données ne portent que sur le trajet des forces, et nullement sur la nature des fonctions. C'est beaucoup, sans doute, que de savoir précisément qu'il existe deux qualités de tissus avec deux fonctions principales: mais qu'il y a loin de là à pouvoir saisir un rapport entre des substances, en apparence partout identiques, et des fonctions partout variées! Les études microscopiques et les injections, si productives dans tous les autres organes, pour montrer le mécanisme, et même, jusqu'à un certain point, pour faire deviner la spécialité des fonctions, dans le système nerveux, n'apprennent rien. C'est à la physiologie aidée de la pathologie à continuer de révéler, en tant qu'elles le pourront, l'existence et les mystères de fonctions dont la texture ne peut montrer que les moyens de liaison. L'anatomie seule, poussée jusqu'à l'infini, ne serait pas même arrivée à faire supposer la destination générale de la substance nerveuse. Mais entre les trois sciences, si heureuses à s'éclairer mutuellement sur tant d'autres points, il y a ici un abîme. Qu'attendre, en effet, de l'étude la plus minutieuse, soit d'un arrangement matériel quelconque, pour en inférer une fonction vitale, soit d'une manifestation spirituelle, en plus ou en moins, pour en déduire un mécanisme matériel?

Entre ces deux élémens inconciliables nage dans le vide le problème insoluble de l'alliance de la vie avec la matière, profond mystère qu'il est à jamais interdit à l'homme de connaître. Mais, au-dessous de cette question inaccessible, il en est beaucoup d'autres plus facilement abordables, et heureusement d'une application plus utile et plus féconde, dans le détail desquelles nous allons entrer.

Les élémens des organes nerveux étant connus en général, dans leurs formes, leur composition anatomique et leur destination physiologique, il deviendra bien plus facile de comprendre leurs associations et les influences qu'ils exercent dans l'organisme.

Dans son ensemble le système nerveux se divise en deux grands appareils ou systèmes secondaires.

1° Le *système nerveux ganglionaire*, *splanchnique* ou *viscéral*, nommé par Bichat de la *vie organique*, qui préside aux fonc-

tions de nutrition et de reproduction, et a pour objet la conservation de l'animal et de son espèce.

2° Le système nerveux *encéphalo-rachidien* ou *cérébro-spinal*, appelé par Bichat, de la *vie animale*, dont l'objet est de mettre l'être animal en relation avec l'ensemble des corps de la nature.

Profondément séparés par leurs fonctions, la situation et la texture de leurs organes, ces deux appareils resteraient complétement étrangers l'un à l'autre et ne pourraient se fondre en un ensemble synergique, s'il n'existait un moyen d'union intermédiaire qui, en laissant à chacun des deux appareils et des organes spéciaux dont ils se composent, leurs fonctions spéciales, en relie néanmoins toutes les parties en un tout harmonique et solidaire, ou un organisme. C'est à cette fonction d'harmonisation commune que répond un vaste organe nerveux, le *grand sympathique*, appareil intermédiaire complétif, ou chaîne de conjugaison des nerfs viscéraux avec le système cérébro-spinal, lié plus particulièrement avec les premiers, mais qui se distingue de tous les deux par sa texture mixte, sa situation, son étendue et sa masse en anatomie, non moins que par l'importance de ses usages en physiologie.

De la réunion du grand sympathique avec les nerfs viscéraux résulte proprement le SYSTÈME NERVEUX GANGLIONAIRE.

C'est par l'appareil de nutrition et de reproduction que commence la vie. Il n'y en a pas d'autre dans le règne végétal, si volumineux par rapport au règne animal, au profit duquel il apprête et organise, sous mille formes diverses, aux dépens du sol et de l'atmosphère, la matière brute mêlée aux détritus des corps organisés qu'il recherche, et dont il élabore les matériaux pour les faire rentrer dans le domaine de la vie. Dépourvue de termes de comparaison dans l'étude de l'organisme végétal, par la différence des caractères physiques entre les tissus, la science ignore si, pour ces fonctions de la vie élémentaire, il existe dans le végétal quelque appareil d'incitation analogue, quoique très inférieur, au système nerveux qui les régit dans l'animal. Chez les animaux les plus inférieurs, où tous les tissus semblent mélangés dans un état de diffusion apparente, l'anatomie ne saisit rien encore. Mais en s'élevant dans le règne animal, en même temps que des formes se dessinent, des nerfs apparaissent. A l'origine de simples filamens semblent présider à-la-fois d'une manière confuse aux deux fonctions de nutrition et de relation. Puis, par une série de phases intermédiaires, peu-à-peu le système nerveux se complique : d'abord des ganglions relient entre eux les nerfs viscéraux ; à un degré au-dessus, d'autres ganglions, qui sont des cerveaux rudimentaires, commandent un système particulier de nerfs de relation. Enfin, à travers une foule de nuances dans le nombre, le développement relatif et les associations des nerfs, en rapport avec les modifications de formes qu'elles impriment aux divers organismes, on arrive peu-à-peu aux animaux vertébrés, où l'accroissement du système nerveux cérébro-spinal et l'apparition du système intermédiaire sympathique, change brusquement la composition et les rapports de tous les appareils, pour la double condition d'une solidarité plus précise et d'une existence plus variée. Parvenu à ce terme l'organisme continue, par la prédominance graduelle des organes de relation, sa marche ascendante des poissons aux reptiles, aux oiseaux, puis aux mammifères et à l'homme, le plus parfait des êtres, celui chez lequel le système nerveux, à son maximum de développement, représente, avec une addition nouvelle, la synthèse des organismes, et montre leur destination finale par la subordination de tous les organes au plus noble d'entre eux.

Les NERFS VISCÉRAUX sont très différens dans les deux cavités de l'abdomen et de la poitrine.

Les *nerfs viscéraux de l'abdomen* constituent, hors de l'influence de la volonté, de petits appareils distincts les uns des autres, sans symétrie, pairs ou impairs, suivant le siége et le nombre des organes auxquels ils appartiennent, et dont ils gouvernent le développement et les fonctions. Ils se présentent sous forme de filamens plats et grisâtres, appliqués sur les vaisseaux sanguins qui leur servent de supports, et autour desquels ils forment, par leurs anastomoses, de nombreux *plexus* ou entrelacemens. Ces plexus, caractérisés par l'intrication de nombreux filets, entrecoupés de renflemens ganglionaires irréguliers, relient entre eux les nerfs du même organe et ceux des organes voisins ; de sorte qu'il existe, en chaîne continue, un grand nombre de ces réseaux nerveux intérieurs ou extérieurs aux viscères, l'*estomac*, l'*intestin*, le *foie*, la *rate*, etc. ; aucun n'en est dépourvu.

Les fonctions si variées de ces plexus, sécrétions, élaborations, absorptions, exhalations, etc., qui ont pour objet commun la formation du liquide général, et dont les corrélations intimes se peignent si vivement par les intrications des nerfs eux-mêmes, sont les plus indispensables à la vie, mais aussi les plus mystérieuses. Tous les plexus anastomosés de l'un à l'autre, et, pour quelques organes, avec des rameaux émanés des nerfs sympathiques, convergent et se fondent dans une agglomération centrale de cordons nerveux et de forts ganglions, dite le *plexus solaire*, qui réunit les systèmes nerveux partiels des organes de l'appareil digestif et une partie de ceux des organes génito-urinaires. Appuyé sur la partie supérieure de la colonne lombaire du rachis, par l'intermédiaire des gros vaisseaux sanguins, conducteurs des plexus qu'il reçoit ; communiquant largement de chaque côté avec le grand sympathique par deux cordons, les nerfs grand et petit splanchnique ; également lié avec les viscères de la poitrine, par le pneumo-gastrique droit et les phréniques : sous tous les rapports, le plexus solaire est le centre incitateur et harmonisateur de la vie organique, dont l'influence inaperçue dans le calme de la santé, se révèle brusquement par ses effets redoutables dans les passions et les maladies.

Les *nerfs viscéraux de la poitrine* forment, avec le cœur et les poumons qu'ils représentent, deux appareils bien tranchés : un ganglion cardiaque avec deux plexus, et, de chaque côté, trois cordons nerveux des ganglions cervicaux du grand sympathique commandent l'action d'un muscle creux, le *cœur*, organe d'impulsion du sang qui, par l'importance et la continuité nécessaire de sa fonction, devait être soustrait à l'empire de la volonté.

Les conditions fonctionnelles des *poumons* sont très différentes. La respiration devant s'harmonier avec les forces physiques de l'atmosphère, une grande partie des forces nerveuses de la moelle épinière sont mises en jeu pour en contre-balancer la pression. Ainsi, tandis que, d'une part, un vaste muscle spécial, le diaphragme, tendu comme une cloison mobile de séparation entre la poitrine et l'abdomen, exerce l'action la plus puissante et la plus directe, sur le mécanisme respiratoire, sous la double influence, à-la-fois volontaire et involontaire, de ses nerfs

rachidiens (les phréniques), anastomosés avec les rameaux que lui envoie le plexus solaire; d'autre part, tout l'appareil musculaire des parois de la poitrine et de l'abdomen, et, par conséquent, tous les nerfs intercostaux et ceux des lombaires qui s'y distribuent, employés, par intermittence, à des usages de relation, sont appelés en outre, comme auxiliaires permanens, au secours de la respiration qui peut ainsi, quant à l'introduction de l'air, être renforcée par l'influence de la volonté, mais s'exerce habituellement à son insu. Cette participation des muscles du système nerveux cérébro-spinal aux fonctions organiques permanentes des organes respiratoires, et aussi des organes digestifs, pendant le sommeil comme dans la veille, me paraît expliquer, comme je l'ai démontré ailleurs, le nombre immense et le grand volume des nerfs que contiennent les muscles volontaires des parois des cavités viscérales, et ce caractère les distingue de ceux des membres où des nerfs plus petits, et beaucoup moins nombreux, suffisent à des fonctions intermittentes.

Le *poumon* lui-même, organe essentiel de la respiration, est sous l'influence d'un nerf très singulier, le *pneumo-gastrique*. Aucun autre cordon nerveux n'est plus remarquable par la multiplicité de ses rapports et de ses fonctions. Caractérisé exclusivement nerf sensitif ou involontaire, par l'implantation de ses racines sur la face postérieure du bulbe rachidien, mais doué néanmoins de fonctions motrices, le pneumo-gastrique est rendu encore plus complexe, par son anastomose avec le nerf spinal. Considéré, en raison de cette anastomose, par plusieurs physiologistes, comme le cordon sensitif dont le spinal est le cordon moteur, le nerf pneumo-gastrique est envisagé par M. Bernard, l'auteur d'expériences plus nouvelles à ce sujet, comme un nerf proprement splanchnique, à-la-fois moteur et sensitif, dont le spinal ne serait qu'un nerf accessoire de relation, apportant une incitation d'une autre nature aux organes auxquels ils se distribuent en commun. Dans son long trajet jusqu'à l'abdomen, le pneumo-gastrique tient sous sa dépendance ou se mêle avec les fonctions les plus disparates, volontaires et involontaires: au pharynx, la déglutition; au larynx, la voix; dans le poumon, les divers mouvemens respiratoires, tant volontaires que instinctifs, et la portion vitale de l'hématose; à l'estomac, la chymification. Lié avec les nerfs moteurs de la face et de la langue, et avec un nerf du goût, on ignore quelle part d'action il leur prête; en communication avec le ganglion cardiaque et plusieurs des plexus et des ganglions du grand sympathique, il participe d'une manière inconnue aux fonctions du cœur et à celles des membranes musculaire et muqueuse des deux canaux aérien et alimentaire. Enfin de ses deux cordons, le gauche se rend au foie comme à l'estomac, et le droit se perd dans le plexus solaire, l'un et l'autre, par cette dernière énigme anatomique, ajoutant à des fonctions déjà si variées, le mystère des influences qu'ils exercent sur les viscères abdominaux.

Dans cette distribution si complexe, où le pneumo-gastrique, sans offrir d'autre ganglion que celui d'origine, qui l'assimile à toutes les branches sensitives de la moelle, joint à tant d'autres fonctions de mouvement ou de sensibilité, de réunir, par leurs ganglions, les appareils viscéraux de la poitrine et du bas-ventre, cet étrange nerf rachidien se montre comme l'intermédiaire ou l'organe de transition du système nerveux cérébro-spinal au système ganglionaire, et justifie complétement le surnom qui lui a été donné de *nerf petit sympathique*. Au reste, si l'on y prend garde, sa double nature n'échappe pas à nos sensations. Dans l'état de calme physiologique, agissant comme nerf ganglionaire, rien ne fait soupçonner ses actives influences; mais dans le désordre des émotions graves, l'altération involontaire de la voix, l'oppression de la poitrine, les mouvemens tumultueux du cœur, l'anxiété épigastrique, le trouble de la digestion, et tant d'autres phénomènes sensibles, prouvent avec énergie qu'il a repris son rôle de nerf cérébral, et qu'il est, comme tel, le grand chemin des passions.

Le GRAND SYMPATHIQUE est l'appareil intermédiaire complétif, ou la chaîne de conjugaison des nerfs viscéraux avec le système cérébro-spinal. Il se compose de deux séries latérales de petits centres nerveux ou de ganglions en nombre semblable, en général, à celui des vertèbres et des nerfs cérébraux et rachidiens, dans toute la hauteur du tronc. Chaque ganglion, formant comme un petit système à part, intermédiaire aux deux plus voisins, avec lesquels l'unissent ses filets sympathiques ou de liaison, reçoit des nerfs correspondans de la moelle un ou deux rameaux de fibres sensitives et motrices, et envoie d'autres rameaux aux plexus et aux ganglions des viscères. Etudié dans sa texture, le cordon du grand sympathique a paru à M. Lobstein avoir pour axe des filets verticaux continus sans interruption dans toute la longueur, à travers tous les ganglions, malgré les intrications qu'ils y forment avec les filets de ces derniers. Selon M. Longet, au contraire, dépourvu de fibres propres, comme le pensait Bichat, le grand sympathique ne serait qu'une chaîne d'arcades anastomotiques formée par la jonction des filets ascendans et descendans des nerfs rachidiens, mêlés à de la substance grise ganglionaire. Quoi qu'il en soit de ces opinions, la continuité persistant dans les deux cas, en anatomie et en physiologie on peut également considérer le grand sympathique, ou comme une chaîne de filets et de ganglions, étendue depuis le crâne jusqu'au bassin, ou comme la réunion, dans la même longueur, d'autant de petits systèmes nerveux, qu'il existe de zones vertébrales. Sous ce double aspect le grand sympathique répète, pour une fraction distincte du système nerveux des animaux supérieurs, la disposition du système entier des annélides, formée de l'assemblage continu d'autant de systèmes partiels que le corps présente de segmens.

Les rameaux divergens ou viscéraux du grand sympathique se distinguent par une irrégularité qui porte à-la-fois sur le nombre, le volume, les rapports et le mode de distribution. A la tête, où les ganglions, multipliés pour des fonctions très nombreuses, sont en outre dispersés par l'interposition des cavités sensoriales, avec des connexions très différentes de celles que l'on observe dans la portion rachidienne, les associations nerveuses, et par conséquent, la signification physiologique, sont pourtant les mêmes. Chaque ganglion, continu avec le grand sympathique, reçoit, des nerfs crâniens correspondans, des rameaux sensitif et moteur, et communique avec les nerfs des sens, dont, par conséquent, les impressions peuvent se transmettre à-la-fois au cerveau et aux centres nerveux des viscères. Au cou, ces rameaux vont au ganglion et aux plexus cardiaques. Dans la poitrine, les uns se rendent au plexus pulmonaire, où ils s'unissent au pneumo-gastrique; les autres forment, par leur jonction, les nerfs splanchniques, qui viennent se perdre derrière l'estomac, dans l'amas des ganglions solaires. Au bas de l'abdomen, ils composent divers plexus destinés à l'extrémité de l'intestin et aux organes du bassin dans les deux sexes, et se mêlent à quelques nerfs rachidiens sur la vessie et le rectum, dont les fonctions, de même que la respiration, se trouvent ainsi en partie volontaires et involontaires.

Ainsi donc, malgré la bizarre variété de ses rapports, du moins anatomiquement, le grand sympathique se montre-t-il partout, quoique sous des formes diverses, le lien puissant et fort des fonctions végétatives et animales. Sa structure même est intermédiaire à celle des organes nerveux des unes et des autres. Tandis que ses rameaux divergens ne diffèrent en rien des plexus viscéraux auxquels ils se mêlent, dans l'ensemble de ses deux chapelets ganglionaires, appliqués sur les côtés du rachis, et représentant une ellipse par leur anastomose au bassin, et dit-on, au crâne, le grand sympathique figure, à ce qu'il me semble, dans toute la hauteur du corps, le double cordon vertical extra-rachidien de la vie organique, analogue à l'axe cérébro-spinal intra-rachidien de la vie animale, avec lequel il communique régulièrement, par des anastomoses, pour chaque paire de nerfs rachidiens. La seule différence, mais elle n'est que apparente, consiste dans l'isolement des deux moitiés ou côtés du grand sympathique, moins symétriques, et séparées, en général, par l'épaisseur des vertèbres, comparé avec la jonction des deux moitiés parfaitement symétriques de l'axe cérébro-spinal, accolées et réunies dans toute la longueur par deux commissures.

Des trois grands embranchemens du système nerveux, le grand sympathique est celui dont les fonctions sont les plus vagues. Les usages des divers appareils du système de relation se révèlent d'eux-mêmes, et l'organe s'y montre clairement déterminé dans sa forme et sa texture par le nerf dont il dépend. Les fonctions des appareils de la vie organique n'offrent déjà plus la même précision. Les unes sont plus ou moins parfaitement connues; d'autres, et je dirais même, en beaucoup plus grand nombre qu'on ne le croit, sont encore ignorées, mais du moins le problème à résoudre est posé par l'existence même des organes dont il s'agit de trouver la destination. Il n'en est pas de même du double cordon du grand sympathique, qui, à part les reins, et cette exception même est encore une nouvelle singularité, ne se rend seul précisément à aucun organe, et ne fait que relier les nerfs des uns et des autres entre eux et avec le système cérébro-spinal. C'est donc à sa texture et à ses rapports anatomiques qu'il faut demander ses usages. Appareil d'harmonisation des forces organiques, intermédiaire du grand cordon cérébro-spinal aux nerfs viscéraux, à-la-fois centre de convergence et foyer d'émergence des actions nerveuses et des sensations des uns aux autres, le grand sympathique en paraît être le lien commun, à-la-fois moyen d'union par les filets, et moyen d'isolement, par les ganglions, tant des innervations viscérales, localisées dans leurs organes propres et centralisées dans leurs plexus, que des sensations de relation renfermées dans l'appareil cérébro-spinal.

En résumé, dans cet aperçu du système ganglionaire, où les organes végétatifs se montrent, suivant le double point de vue de l'indépendance viscérale ou de la solidarité sympathique, si loin ou si près de l'être animal, les nerfs viscéraux sont les agens des fonctions spéciales, les ganglions cardiaque et solaires en sont les centres d'harmonisation, et y ajoutent une double force d'incitation nouvelle, tant par eux-mêmes que par les branches considérables qui leur sont fournies par le grand sympathique et le pneumo-gastrique. Le grand sympathique, double chapelet de ganglions prévertébraux, rassemble de toutes les parties du système cérébro-spinal des fibres sensitives et motrices qu'il envoie aux ganglions viscéraux, et, suivant M. Remak, en reçoit en échange d'autres fibres qu'il transmet au système cérébro-spinal. Enfin, entre le grand sympathique et les ganglions cardiaque et solaires, s'interposent le pneumo-gastrique et le phrénique, tous deux nerfs rachidiens, anastomosés avec des nerfs ganglionaires, mais sans ganglions eux-mêmes, et, par cette texture mixte, soumis et soustraits par moitié à l'empire de la volonté, pour commander la fonction demi-volontaire et involontaire de la respiration.

L'APPAREIL NERVEUX CÉRÉBRO-SPINAL forme le terme le plus élevé de l'organisme. Inappréciable encore dans les classes inférieures, où les deux grands systèmes nerveux semblent se confondre à l'état rudimentaire, dans une imperfection commune, son isolement de l'appareil ganglionaire est le principe déterminant des hautes modifications qui constituent les grands animaux, et, parmi eux, la supériorité ou l'infériorité relative du système nerveux de relation, décide du rang que l'être vivant occupe dans la série animale.

L'appareil cérébro-spinal se partage en deux fractions secondaires: le *système nerveux périphérique* et le *système nerveux central.*

Le **SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE** renferme les nerfs, organes funiculaires ou cordons intermédiaires, du cerveau ou centre de perception, à tous les organes périphériques de locomotion et de sensibilité dans l'intimité desquels ils se distribuent. Les nerfs, pour compléter les rapports de l'organisme avec lui-même, sont à-la-fois de doubles conducteurs, d'une part, des impressions ou sensations, des organes périphériques au cerveau, et d'autre part, des volitions, du centre cérébral aux organes de mouvement.

Les *nerfs* procèdent tous de l'axe cérébro-spinal. Suivant leur point de conjugaison avec le système nerveux central, ils se distinguent en deux groupes: *cérébraux* ou *encéphaliques*, et *spinaux* ou *rachidiens.* Parmi les premiers figurent les nerfs des sensations spéciales et ceux de la voix. Nulle part dans l'organisme on ne saisit mieux l'influence des nerfs sur la forme de leurs organes qui n'en sont que l'expansion fonctionnelle, en vue de l'appareil de relation dont ils constituent les annexes, pour établir la concordance de l'animal avec le monde extérieur.

Etendus entre leur point de conjugaison avec l'axe cérébro-spinal et l'organe auquel chacun d'eux se distribue, les nerfs, sont pourvus d'un enveloppe protectrice, le *névrilème*, qui forme pour les faisceaux, les branches, rameaux et filets, autant de gaînes renfermées les uns dans les autres. De longueur très inégale, suivant la distance de chaque point de la superficie au centre nerveux d'origine, les cordons nouveaux sont disposés par *paires* symétriques, un de chaque côté. On compte ainsi *trente-et-une paires de nerfs rachidiens, huit cervicales, douze dorsales, cinq lombaires et six sacrées, et sept paires de nerfs encéphaliques.*

La forme et la composition de tous les *nerfs rachidiens* sont invariablement les mêmes. Chaque nerf, en communication avec les deux substances blanche et grise, procède de deux sillons verticaux, sur les faces antérieure et postérieure de la moitié correspondante de la moelle, par un certain nombre de filamens dont la réunion, en deux cordons, constitue les *deux racines* du nerf, *antérieure* et *postérieure.* D'après une foule d'expériences, dont le glorieux promoteur a été C. Bell, depuis quelques années, on sait, à n'en plus douter, que la racine antérieure préside au mouvement, et la racine postérieure à la sensibilité. Les deux ra-

cines s'accolent, après leur origine, pour sortir en commun, du canal du rachis, par le trou placé entre les vertèbres, dit *trou de conjugaison*. Au-delà, un *ganglion*, dit *intervertébral*, est situé exclusivement sur la racine sensitive. Les deux cordons ou racines s'unissent bientôt en un seul nerf, qui, par conséquent, est, pour l'organe auquel il se distribue, un double conducteur du mouvement et de la sensibilité. Dans le reste de son trajet, le nerf envoie successivement des rameaux aux organes qu'il doit animer, et des filets d'anastomoses aux autres nerfs avec lesquels il doit être en communication, et se termine enfin par un dernier rameau à l'organe qui est le plus éloigné de son point de départ. Il y a donc ainsi, pour trente-et-une paires de nerfs rachidiens, de chaque côté, trente-et-un nerfs de mouvement et trente-et-un nerfs de sensibilité, réunis par couples en un pareil nombre de cordons qui président, sous l'influence de la moelle épinière, au mouvement et à la sensibilité de presque toute la moitié correspondante du corps.

La disposition des *nerfs encéphaliques* est infiniment plus complexe.

En dehors de toute classification existent trois paires de nerfs des sensations spéciales, les nerfs *olfactif*, *optique* et *acoustique*, que l'on s'accorde à considérer comme le fondement de trois vertèbres céphaliques particulières.

Dans une autre catégorie se présentent trois paires de nerfs de sensibilité générale : 1° le *trijumeau*, nerf de sensibilité de toute la face, et nerf gustatif de la partie antérieure de la langue et de la bouche en général, et présidant en outre aux fonctions sensitives et de nutrition des membranes et des glandes de l'œil, des fosses nasales, de la cavité buccale et de ses annexes; 2° le *glosso-pharyngien*, complémentaire du précédent, comme nerf gustatif pour la cavité buccale, par les filets qu'il envoie au voile du palais et à la partie postérieure de la langue, et se distribuant au pharynx et à la cavité tympanique; 3° le *pneumo-gastrique*, dont il a déjà été fait mention ci-dessus, destiné aux voies respiratoires et à la partie supérieure des voies digestives. Ces trois nerfs sont distingués, à leur origine, chacun par un ganglion spécial. Un système très complexe de filets d'anastomoses et de ganglions secondaires les unit de proche en proche, de l'un à l'autre, et avec les nerfs sensoriels et le grand sympathique.

Aux trois paires de nerfs sensitifs correspondent sept paires de nerfs moteurs, dépourvus de ganglions d'origine : 1° trois pour les sept muscles de l'œil, le *moteur oculaire commun*, le *pathétique*, et le *moteur externe*, distingués par des origines différentes; 2° le *masticateur*, ou moteur des muscles de la mastication; 3° le *facial*, qui donne le mouvement à tous les muscles de la face; 4° l'*hypoglosse*, moteur des muscles très nombreux qui composent la langue, et de quelques autres muscles auxiliaires de cet organe; 5° le *spinal*, affecté à certains muscles respiratoires, et considéré dans ces derniers temps comme la racine motrice du pneumo-gastrique; mais, suivant M. Bernard, affecté, comme nerf de relation, aux fonctions de la déglutition, de la voix et de la respiration.

Tous ces nerfs ont leurs lieux de conjugaison sur des points très différens du prolongement céphalique de l'axe cérébro-spinal, et sans coïncidence régulière entre les cordons sensitifs et moteurs. De ces deux sortes de nerfs, les uns sortent du crâne par des orifices qui leur sont propres, les autres s'accolent pour sortir par un même trou; mais, dans ce cas, c'est bien plus par relation de voisinage que parce qu'ils se rendent aux mêmes organes, car ce dernier rapport, qui existe pour les uns, et, par exemple, le spinal et le pneumo-gastrique, n'existe pas du tout pour d'autres, tels que l'acoustique et le facial. La seule analogie des nerfs encéphaliques avec les nerfs spinaux, mais elle est essentielle, consiste dans la coalescence réelle de ces nerfs avec l'axe central. Les recherches les plus récentes de l'anatomie ont permis de démontrer presque complétement que les nerfs sensitifs procèdent des prolongemens des faisceaux postérieurs de la moelle, et les nerfs moteurs de ceux des faisceaux antéro-latéraux. Le dernier effort de la science consisterait à accoupler ces deux sortes de nerfs en qualité de racines sensitives et motrices, pour en former des paires de vertèbres encéphaliques analogues aux vertèbres rachidiennes. Mais l'irrégularité des nerfs eux-mêmes, qui laisse dans leur classification une large part à l'arbitraire, est cause que les divers essais tentés à cet égard ne sont pas encore assez satisfaisans. Rien, en effet, de plus difficile que l'accouplement de ces nerfs, dont quelques-uns sont exceptionnels par leur singularité. Tels sont le pneumo-gastrique et le glosso-pharyngien, nerfs mixtes, sensitifs par leur origine en arrière du bulbe rachidien, et doués cependant de fonctions motrices que l'on attribue à leurs anastomoses ultérieures avec des nerfs de mouvement; tel est aussi le spinal, né du faisceau latéral de la moelle, et que l'on regarde comme un moteur adjoint aux deux autres, outre ses actions propres. A d'autres égards le trijumeau, aussi singulier, est encore bien autrement complexe : nerf sensitif par sa triple racine et ses usages, mais doué de fonctions si variées, et de sympathies si nombreuses, démontrées par les vivisections et par les névralgies de la face, dont il est le siége; remarquable par le grand nombre de ses anastomoses avec des nerfs moteurs, quoiqu'on ne lui connaisse nulle part de fonction motrice; sous tous les rapports il semble jouer le rôle d'un véritable nerf petit sympathique de la tête.

Quant aux nerfs sensoriels, M. Foville, l'auteur des recherches les plus récentes à ce sujet, leur assigne, avec ce même nerf de sensibilité de la face ou le trijumeau, qu'il leur adjoint, à chacun une double origine, l'une du prolongement de l'axe cérébro-spinal, l'autre des deux gros ganglions de l'encéphale : le cervelet pour le trijumeau et l'acoustique, et le cerveau pour l'optique et l'olfactif. Enfin le même anatomiste croit pouvoir démontrer l'origine, par une double racine, sur le noyau cérébro-spinal, des ganglions encéphaliques eux-mêmes. Avec le secours de la physiologie, nous verrons plus loin toute la valeur philosophique qui est renfermée dans ce simple aperçu de l'anatomie.

En somme, trente-huit nerfs de mouvemens et trente-sept nerfs sensitifs, dont trois de sensations spéciales, établissent toutes les relations de l'organisme avec le monde extérieur.

Une remarque qui n'a pas été faite, c'est que, dans le système cérébro-spinal, prétendu soumis à la volonté, il y en a plus d'une moitié qui lui échappe. Il n'y a de véritablement volontaires que les facultés intellectuelles et le courant centrifuge de la partie antérieure de la moelle et des nerfs moteurs. Tout le courant centripète des faisceaux postérieurs de la moelle et des nerfs sensitifs, plus nombreux et plus volumineux que les nerfs moteurs, et qui répondent à tant de fonctions mystérieuses si différentes, est presque entièrement hors du domaine de la volonté. On ignore absolument s'il en est de même des organes cérébraux auxquels ils se rendent, et qui doivent former une portion très considérable de la masse encéphalique; mais, dans l'état actuel de la science, on ne peut qu'en soupçonner l'existence, bien loin d'être en mesure d'en déterminer le siége et le volume.

Un autre oubli, eu égard aux nerfs sensitifs, qui s'explique

par celui du rapport de leur fonction avec l'encéphale, tient à la signification de leur ganglion d'origine, qui n'existe pas pour les nerfs moteurs. A ce qu'il me semble, c'est l'interposition de ce ganglion qui fait que la fonction est involontaire. La condition est ici la même que pour les nerfs de l'appareil ganglionaire. Mais, comme les ganglions ovoïdes des racines sensitives spinales sont différens des ganglions plats du grand sympathique, la fonction aussi est différente. Tandis que, dans le nerf sensitif rachidien, la sensation est toujours perçue dans l'état de santé, celle du nerf ganglionaire ne l'est que dans les maladies, en qualité de douleur. Toutefois, des deux côtés, la séparation des fonctions des nerfs sensitifs avec le centre percevant n'est pas si complète qu'elle annule l'unité de l'être. Si le cerveau ne peut éteindre ni même refuser complétement les sensations et les douleurs, du moins jusqu'à un certain degré il les gouverne, les modère ou les renforce. Et la preuve que cette action n'est pas seulement intellectuelle, mais qu'il s'y joint une influence centrifuge par ce même courant qui est habituellement centripète, c'est que la disposition du cerveau se traduit dans l'organe sensible par des effets locaux. La peur, dit-on avec raison, augmente le mal; le courage le contient et souvent même le dissipe. Dans les maladies, tel homme n'a succombé que parce qu'il s'est abandonné lui-même, là où tel autre n'a guéri que parce qu'il l'a voulu fortement. Pareille distinction entre l'action sensitive et la réaction cérébrale s'applique aux sensations spéciales, et même elle a été si bien comprise de tout temps par tout le monde, que la plupart des langues possèdent des mots différens pour en exprimer les deux nuances. L'œil voit, mais c'est le cerveau qui regarde, l'oreille entend, le cerveau écoute. Même différence est comprise, pour l'odorat et le goût, entre sentir et flairer, goûter et déguster.

La science aujourd'hui professe l'identité de structure et de fonctions des nerfs. En anatomie, un nerf, dit-on, est formé de fibres primitives parallèles, enveloppées chacune dans sa gaîne isolante, agglomérées en faisceaux, non ramifiées entre elles, et continues dans toute leur longueur entre leurs deux extrémités cérébrale et périphérique. Cette proposition, dit M. Valentin, se vérifie sur le nerf moteur oculaire commun de la souris, dont, en raison de son peu de longueur, on peut suivre facilement, au microscope, les fibres primitives parfaitement isolées, depuis leur terminaison périphérique jusqu'à la radiation médullaire du cerveau. Si cette théorie est fondée, il est clair que les fibres primitives doivent être en nombre rigoureusement déterminé, chacune d'elles répondant à deux points précis au centre et à la circonférence, et ne pouvant suppléer à une autre, ni être supplée par elle; par conséquent aussi chaque nerf renferme toutes les fibres nécessaires à l'organe qu'il anime, et l'axe cérébro-spinal réunit les fibres de tout le système nerveux périphérique qu'il distribue ensuite aux organes encéphaliques. Voilà pour la théorie générale; mais à l'analyse surgissent d'énormes difficultés. Déjà entre les nerfs de l'appareil ganglionaire et ceux de l'appareil cérébro-spinal, les différences sont si grandes, même à l'œil nu, qu'aucune conformité ne peut être admise; aussi la distinction en est-elle aussi ancienne que la science. En se bornant donc à l'appareil cérébro-spinal, si l'identité peut être soutenue quelque part, c'est assurément pour les nerfs de mouvement. Rien de plus identique, en apparence, que cette volonté transmise par des cordons semblables à des organes de même nature, qui obéissent d'une manière uniforme. Pourtant, encore faut-il qu'il y ait une différence, puisque les organes et les espèces de mouvement diffèrent, et, par exemple, il doit y avoir autre chose qu'une simple question de lieu entre les nerfs qui commandent la flexion et l'adduction, et ceux qui commandent l'extension et l'abduction; entre les nerfs du tronc et des membres, de la main et du pied. Mais, en ce qui concerne les nerfs sensitifs, il n'est pas possible de méconnaître des différences qui, lors même qu'elles échappent à l'anatomie, se révèlent par la physiologie. C'est qu'il y a dans les nerfs sensitifs deux sortes de fonctions, la vie ou l'influence propre, et la fonction conductrice qui rattache la circonférence au centre, l'organe à l'organisme.

Eu égard à la vie propre, déjà la nutrition donne lieu partout à la formation d'organes très différens les uns des autres, os, ligamens, muscles, vaisseaux, etc., et qui ne sont même pas identiques entre les parties similiaires. Mais, en outre, en étudiant bien sur soi-même l'effet des sensations, on reconnaît que, même la sensibilité et la douleur, partout analogues, sont aussi partout différentes; et, par exemple, pour tout le monde, il est évident que la sensibilité de la peau varie de qualités sur tous les points de sa surface. Ainsi donc, d'après le témoignage des faits, soit que l'on rattache leurs fonctions propres à eux-mêmes ou à leurs épanouissemens périphériques, les nerfs seraient tous spéciaux; chaque nerf, et sous ce nom il faut entendre chaque filet, chaque fibre primitive, chaque fibrille, non-seulement imperceptible à tous les instrumens, mais même à ce degré qui touche à l'infini, serait en quelque sorte un être distinct, adjoint, dans un même cordon, à des milliers d'autres, entre eux plus ou moins analogues, différens ou étrangers.

Si cette distinction que j'établis est fondée, le nerf, en ce qui concerne ses fonctions propres, représente une collection de petits individus sensitifs, agglomérés sous une même enveloppe, pour cheminer en commun avec les aqueducs vasculaires. Protégés et garantis, sans gêner eux-mêmes, ces deux sortes de canaux s'insinuent là où se trouve un passage, par économie d'espace et de trajet, simplicité ou facilité plus grande de communication, à travers les sillons continus résultant de l'adossement des organes, que, par une admirable harmonie de forces et de rapports, la nature a réservés partout, et qui sont ainsi les grands chemins de l'organisme. Mais, au lieu que les vaisseaux sanguins et lymphatiques sont presque identiques par leur texture et les fluides circulatoires qu'ils charrient, les nerfs, au contraire, sont différens, sinon absolument par leur structure, du moins par les influences qu'ils transmettent. Une comparaison complétera cette idée.

Soit une voiture publique qui renferme un nombre de voyageurs. Tous se ressemblent, et sont des individus isolés du grand organisme social; tous, en partant, sont compris sous une même enveloppe, dans un véhicule commun; mais là cesse l'identité. En fait, tous sont différens de mœurs, d'idées, de relations, de destination, en un mot, de fonction sociale. Emportés d'abord dans une même direction, à mesure que la route s'avance il s'en détache quelqu'un pour aller à un but connu de lui seul et ignoré des autres : celui-ci s'arrête bientôt; celui-là va plus loin; ces autres plus loin encore; ce dernier va jusqu'aux extrémités du monde : voilà les nerfs. Cette image seule explique les nerfs complexes et chargés de fonctions très différentes, le pneumo-gastrique, le phrénique, le trijumeau, les nerfs sympathiques; à l'analyse, elle explique également tous les nerfs.

La fonction conductrice est beaucoup plus simple; aussi est-ce celle qui a été le mieux entrevue. La spécialité d'incitation et de perception aurait sa cause dans le centre nerveux; la spécialité

d'impression dans l'épanouissement nerveux périphérique. Entre les deux est tendu le nerf ou le cordon de communication. Veut-on pour cette conductibilité des nerfs une autre comparaison empruntée d'une application scientifique toute récente? Soit le télégraphe électrique : des fils métalliques, séparés les uns des autres par une couche isolante, sont agglomérés en faisceaux: ici tout est identique, la matière, le volume, l'agent de transmission ; la fonction seule, la signification donnée aux extrémités est différente, un avertissement à un bout, un ordre à l'autre, qui se partagent l'initiative selon les cas : ce sont là de vrais nerfs artificiels, des nerfs du grand corps social. La ressemblance, et on dirait presque l'identité, pour les relations, est si parfaite, que ces nerfs artificiels réunissent toutes les conditions des nerfs naturels. L'art ici, comme dans tant d'autres combinaisons de mécanique, d'hydraulique, d'optique, d'acoustique, comme dans une foule d'appareils chimiques, retrouve constituées de tout temps dans l'organisme, des applications que, aux diverses époques de son histoire, l'esprit humain a cru successivement inventer. C'est ainsi qu'à mesure que les sciences physiques s'enrichissent de nouvelles découvertes, elles concourent d'autant au progrès de la physiologie, qui se les applique et en sanctionne la valeur par cela seul qu'elle en retrouve l'emploi dans le mécanisme des corps vivans.

Mais, en supposant que l'on soit irrévocablement dans le vrai, en limitant l'anatomie du nerf à sa composition fibrillaire, et sa physiologie à sa fonction conductrice, la théorie laisse évidemment une lacune en ce qui concerne ses deux extrémités.

En définitive, cette théorie nous a montré toutes les fibres sensitives et motrices, réunies pour former le grand cordon de l'axe cérébro-spinal. Plus loin, nous verrons qu'il n'est pas possible de borner à un simple tronc conducteur ce cordon central qui s'annonce aussi comme un organe essentiel incitateur. Mais, en poursuivant les fibres jusqu'à leur terminaison centrale, pour comprendre les deux grands phénomènes des perceptions et des volitions de toute sorte, il faut admettre un espace quelconque du cerveau, soit concentré sur un point, soit disséminé dans la masse, mais distinct des organes propres intellectuels, qui forme l'extrémité céphalique de l'ellipse nerveuse. Et comme ces facultés sont aussi nettes chez l'animal, dont le cerveau est très petit, que chez l'homme, où le même viscère est relativement d'un si grand volume, la somme de l'espace cérébral qui est le siége de ces fonctions, ne peut être que très restreinte, et la même que celle de l'axe cérébro-spinal, par supposition le cordon d'assemblage de toutes les fibres primitives. Or, ni l'une ni l'autre ne répondent en aucune manière à l'immense développement de surface que présente le corps, non-seulement à l'extérieur, mais dans chaque point de la profondeur des organes et des tissus. Et cependant c'est à cette surface d'une si vaste étendue que doivent suffire en nombre les fibres primitives quelconques, puisque la plupart des tissus exercent des mouvemens, et que tous annoncent une sensibilité, pour le plus grand nombre, dans l'état de la santé, et pour quelques-uns seulement, dans l'état de maladie. Voici donc, entre les deux extrémités des mêmes fibres un désaccord manifeste, et une impuissance démontrée de fournir suffisamment au développement de la surface périphérique sensible sur tous les points. En vain les savans micrographes allemands qui ont fondé la théorie invoqueraient-ils le grossissement des fibres qu'ils ont cru reconnaître du centre vers la circonférence; sans aucun doute cet élargissement n'est nullement en rapport avec celui des surfaces.

D'un autre côté, avec la théorie de faisceaux de fibres distinctes, dont le tronc renferme le contenu des branches, comment les cordons du grand sympathique, d'un si petit volume, et partout du même volume, résumeraient-ils les nerfs viscéraux en si grand nombre, ce qui serait nécessaire pourtant pour expliquer les incitations physiologiques et les douleurs sur tous les points des viscères dans les maladies? Que seraient aussi les filets sympathiques de liaison à la tête, si déliés, et néanmoins suffisans pour l'entretien de tant de communications et de sympathies? A quoi serviraient les ganglions, et quels seraient les rapports des fibres que l'on y reconnaît avec celles du système cérébro-spinal? Nous voici donc ramenés, comme la science l'a été de tout temps, à deux suppositions : 1° pour les fonctions propres de l'extrémité périphérique des nerfs, soit comme l'admettait Gall, à leur épanouissement en une membrane continue dont celle de la rétine, épanouissement du nerf optique, fournirait l'image; soit, suivant l'idée de Reil, à une atmosphère nerveuse. 2° Pour l'alliance des forces et les sympathies, au mélange des fibres nerveuses, ou au moins à une émission quelconque de l'une à l'autre. Avec ces données admises, il serait plus facile de comprendre à-la-fois, la spécialité de fonctions des nerfs rattachée à la disposition de leur épanouissement périphérique, et les alliances des forces qui résulteraient de la fusion des fibres. Mais ce qu'on aurait gagné en clarté, on l'aurait perdu en sévérité de méthode, en se basant sur une hypothèse, ce qu'il ne faut jamais faire dans les sciences. Qu'il me suffise d'avoir démontré que la théorie actuelle de la texture anatomique des nerfs est insuffisante pour l'explication des faits de physiologie. Cette question, à mon sens, est loin d'être résolue. Plus tard, je dirai, avec tous les développemens qu'exige un pareil sujet, ce que démontre pour moi l'observation microscopique des nerfs. Jusque-là je m'abstiens de rien dire sur un sujet où, supposé que les observations anatomiques fussent irrécusables, de long-temps encore, si ce n'est toujours, il sera impossible de rien exprimer de concluant et de fécond pour la physiologie.

Le **SYSTÈME NERVEUX CENTRAL** se compose de deux parties: 1° Un long cordon cylindroïde, la moelle épinière, logée dans le canal rachidien. 2° Une masse nerveuse, irrégulièrement ovoïde, et d'un grand volume, l'*encéphale*, qui remplit la cavité du crâne.

Le *rachis* ou la *colonne vertébrale*, étui de la moelle épinière, est formé par la superposition de vingt-quatre petits os, les vertèbres, soudés par des coussinets élastiques, de manière à former un long levier brisé, assez solide pour servir de point d'appui à la charpente du squelette, et néanmoins susceptible de mouvemens très étendus sans léser la moelle qu'il renferme. Le *crâne*, plus développé en arrière qu'en avant, occupe les deux tiers supérieurs de la tête. Considérée philosophiquement comme un épanouissement du rachis, la tête est composée de plusieurs vertèbres dont les appendices osseux se sont élargis de manière à former en commun, pour la réception de l'encéphale, la grande cavité ovoïde du crâne, au-dessous de laquelle se développent en avant, pour la face, cinq cavités plus petites et séparées par des cloisons solides, qui logent les organes des sens.

Protégé à l'extérieur par l'enceinte osseuse du crâne et du rachis, le système nerveux central est enveloppé dans toute son étendue par trois membranes dont chacune est partout continue avec elle-même. La première, extérieure et fibreuse, ou de protection, la *dure-mère*; la seconde, moyenne, séreuse à deux

feuillets, ou de glissement, l'*arachnoïde*; la troisième, interne et vasculaire, ou de nutrition, la *pie-mère*. Entre le feuillet profond de l'arachnoïde et la pie-mère, est sécrété un liquide dit *cérébro-spinal*, auquel M. Magendie, son principal historien, attribue pour usage essentiel d'exercer sur la substance nerveuse de l'encéphale et de la moelle, dont il remplit tous les intervalles, une pression en équilibre avec celle de l'atmosphère, en même temps qu'il contribue à amortir l'effet des chocs extérieurs.

La MOELLE ÉPINIÈRE, qui occupe le canal rachidien, se compose, de chaque côté, de trois faisceaux parallèles de substance blanche, environnant un cordon central de substance grise, et réunis, au milieu, sur toute la hauteur, par deux séries de fibres transversales, dites les *commissures spinales*. Des sillons antérieur et postérieur sont les points de conjugaison des filamens nerveux rayonnés qui s'unissent, pour former les nerfs rachidiens, en autant de cordons qu'il y a de vertèbres. Deux renflemens de la moelle existent en regard des nerfs plus volumineux qui se rendent aux membres. A son extrémité supérieure, la moelle vertébrale se continue par ses faisceaux dans le crâne. La division verticale de la moelle doit être considérée physiologiquement sous deux aspects. 1° Latéralement, chacune des deux moitiés préside au mouvement ou au sentiment de toute la moitié du corps qui lui correspond. 2° D'avant en arrière, pour les deux côtés ce sont les faisceaux antérieurs et latéraux qui commandent le mouvement, et les faisceaux postérieurs, la sensibilité.

Le prolongement céphalique débute par deux renflemens considérables, l'un qui fait suite à la moelle, le *bulbe rachidien*, de forme conoïde; au-dessus de lui, une sorte d'écusson transversal, dit la *protubérance annulaire*, le *pont de Varole* ou le *mésocéphale*, au-delà duquel les faisceaux médullaires se continuent en avant, pour aboutir de chaque côté, en se bifurquant, à un point dit le *quadrilatère perforé*. Dans sa longueur, le prolongement céphalique offre sur les divers points de son étendue les lieux de conjugaison des nerfs et de coalescence des organes encéphaliques, et les points de départ médians des faisceaux, entre-croisés d'un côté à l'autre, qui s'épanouissent dans les ganglions doubles de l'encéphale. La succession continue de la moelle épinière avec son prolongement céphalique sur le plan moyen constitue, dans l'état actuel de la science, en un seul organe, la tige nerveuse centrale, à laquelle il convient aujourd'hui de restreindre le nom d'*axe cérébro-spinal*, que l'on a étendu mal-à-propos aux masses latérales de l'encéphale.

Ainsi défini et limité, l'AXE CÉRÉBRO-SPINAL, par sa situation, sa texture et ses connexions entre les organes encéphaliques et les nerfs, se présente comme l'organe de centralisation et de transmission au cerveau, d'une part, de la sensibilité ou des impressions, et d'autre part, des mouvemens ou des volitions, par l'intermédiaire des nerfs, ses agens de communication avec les organes. Mais, quoique déjà, dans ces conditions, l'axe cérébro-spinal se déclare formellement la partie fondamentale de l'appareil nerveux de relation, pourtant une analyse minutieuse va nous montrer que là ne se bornent pas ses fonctions. Si l'on considère que, par ses nerfs respiratoires et par ses nombreuses anastomoses avec le grand sympathique et les plexus ganglionaires, il tient sous sa dépendance tout le système nerveux viscéral auquel il imprime une incitation indispensable aux mouvemens des poumons, du cœur et de tous les viscères de l'abdomen et du bassin, et par conséquent à l'exercice de toutes les grandes fonctions; si, par la nécessité même de cette incitation, c'est, comme il résulte des expériences de Legallois, le seul organe nerveux dont la destruction entraîne immédiatement la mort; si on ajoute, enfin, que, par ses nerfs sensitifs, il paraît exercer dans tous les tissus l'influence la plus directe sur les phénomènes de la nutrition : d'après la réunion de tant de caractères d'une importance égale pour les deux modes de la vie, on ne peut s'empêcher de reconnaître dans le grand cordon médullaire cérébro-spinal, le nœud de jonction des appareils de relation et de nutrition, et, en quelque sorte, le centre de l'unité de l'être vivant matériel, incomplet et indéterminé, moitié végétal et moitié animal, sans être précisément ni l'un ni l'autre, et par conséquent, incapable de vivre par lui-même de l'une ou de l'autre vie (1). Cette haute importance de l'axe nerveux cérébro-spinal explique comment il est, en anatomie, le principe déterminant des modifications les plus profondes des organismes, son absence ou sa présence suffisant pour changer le volume relatif, la composition et les rapports de tous les appareils secondaires, de manière à tracer brusquement une ligne de démarcation infranchissable entre les animaux inférieurs ou les *invertébrés*, et les animaux supérieurs ou les *vertébrés*.

L'ENCÉPHALE, siége des plus éminentes facultés de l'organisme, résume à lui seul tout le système nerveux de relation, comme celui-ci résume à son tour l'animal tout entier.

Composé de l'ensemble des masses nerveuses renfermées dans le crâne, il commence où finit la moelle proprement dite, et comprend dans son agglomération l'extrémité céphalique de l'axe cérébro-spinal, qui est comme la tige médiane d'où s'élèvent les organes propres encéphaliques. Quoiqu'elle ne soit que le simple énoncé d'un fait matériel de continuité, c'est assurément une vue anatomique féconde, et par cela même empreinte de grandeur, que celle qui assimile, par leur origine, nerfs et ganglions, cérébraux et rachidiens, c'est-à-dire tous les organes doubles, et disposés par paires symétriques, de l'appareil nerveux de relation, pour les faire aboutir à un cordon central, leur tige commune. Des organes encéphaliques, les uns impairs, symétriques, d'un petit volume, sont formés de deux moitiés égales, soudées sur le prolongement de la ligne moyenne, et font corps avec la tige centrale: ce sont, les tubercules *quadrijumeaux*, la *glande pinéale*, les *tubercules mamillaires*, le *tuber cinereum*, et la *glande pituitaire*. Les autres, pairs, en général d'un volume considérable, groupés latéralement autour de l'axe central, sont: en arrière, le *cervelet*, en avant, les *couches optiques* et les *corps striés*, faisant corps avec les derniers renflemens, les *ganglions cérébraux* ou le cerveau proprement dit. Le cerveau offre, dans chacun de ses hémisphères, une surface immense, repliée sur elle-même, pour occuper moins d'espace, en circonvolutions nombreuses dont l'énorme développement proportionnel, dans l'homme, constitue presque toute la masse de l'encéphale.

En raison de l'écartement des organes latéraux, à partir de la tige centrale, se trouvent renfermés entre ces parties des espaces dits les *ventricules*, formant une suite de cavités qui communiquent de l'une dans l'autre. Les ventricules, où pénètrent des réseaux vasculaires, sont baignés par le liquide cérébro-spinal.

(1) On verra plus loin que l'être vivant, avec l'axe cérébro-spinal pour centre d'unité, ou l'être *végéto-animal*, impossible dans la nature, n'est cependant pas un simple jeu d'esprit, ou une abstraction, mais qu'il existe réellement comme création artificielle, le physiologiste pouvant le produire à volonté par l'ablation de l'encéphale.

Un trou aux membranes, à l'extrémité du ventricule du cervelet, permet le mélange de ce liquide avec celui de la surface de l'encéphale et de la moelle.

En travers, les deux moitiés de l'encéphale sont réunies par deux modes de communication : 1° pour la tige centrale, dans toute sa hauteur, par l'*entre-croisement* d'un côté à l'autre des faisceaux émanés de la moelle; 2° pour les organes cérébraux, par des faisceaux de liaison intermédiaires d'un côté à l'autre, nommés les *commissures*, au nombre de quatre; deux passent en avant et en arrière des cavités ventriculaires; une moyenne, très molle, unit les couches optiques; la supérieure, très épaisse, et d'une grande étendue, dite le *corps calleux*, qui ferme en haut les cavités ventriculaires, unit l'un à l'autre les deux vastes ganglions cérébraux; en arrière, une épaisse commissure réunit les deux lobes du cervelet.

Dans ses élémens anatomiques, l'encéphale est formé des deux substances blanche et grise. La substance grise, centrale dans la moelle, devient superficielle sur la tige céphalique, et, se distribuant aux organes qui environnent les ventricules, vient former une couche extérieure à la surface des lamelles du cervelet et des circonvolutions du cerveau. Il est permis de croire que c'est pour augmenter la surface de cette substance grise, que la blanche est repliée en circonvolutions. La couche grise, ayant une épaisseur assez considérable, forme un grand amas continu, mais ne peut en aucune manière être comparée avec la substance blanche, qui compose la plus grande partie de la masse de l'encéphale.

Telle est succinctement la disposition physique des principaux organes de l'encéphale avec les deux substances qui les composent. L'objet de la science aujourd'hui est de montrer la structure de ces différens organes, et leur subordination entre eux et avec la moelle.

Partant donc, avec Varole et Gall, des trois faisceaux de la moelle, d'abord ils se divisent en deux portions, qui se comportent d'une manière différente. Les fibres de l'une s'entre-croisent, pour passer d'un côté à l'autre dans toute la hauteur de la tige centrale céphalique. Les fibres de l'autre portion continuent leur direction première. Les faisceaux qu'elles forment augmentent progressivement de volume, en donnant naissance, par leurs prolongemens, à chacun des organes cérébraux; en arrière un faisceau envoyé de chaque côté au cervelet forme, avec deux autres faisceaux qui en émanent, pour se glisser sous le pont de Varole, le *pédoncule cérébelleux*. En avant, la tige de continuation du cordon central passe du mésocéphale dans le *pédoncule cérébral*, et se subdivise. Une partie, devenue d'un volume considérable, traverse les couches optiques et les corps striés, et s'épanouit en un cône, pour former la masse centrale de l'hémisphère cérébral; l'autre partie se prolonge en avant jusqu'au *quadrilatère perforé*, d'après M. Foville, le point de départ et l'aboutissant de la périphérie cérébrale ou des circonvolutions, dont les anses nombreuses, que l'on peut suivre sans interruption comme une seule, à partir de ce point y reviennent, après avoir parcouru toute la surface de l'hémisphère cérébral.

Si, dans la description de l'encéphale, en partant de la moelle, on pouvait suivre clairement, de chaque côté, les fibres dans le cervelet et le cerveau, en passant d'un côté à l'autre par les commissures et les entrecroisemens, de manière à inscrire, sans interruption, un amas d'anses, renfermées les unes dans les autres, et qui, nées de la moelle, y retourneraient après avoir parcouru tous les organes cérébraux; si on montrait, en outre, les fibres d'union par lesquelles toutes ces anses se réuniraient pour former une organisation d'ensemble, la théorie anatomique de l'encéphale serait complète; mais malheureusement il s'en faut bien que la science en soit arrivée à ce degré de précision. On ne possède pas encore de données complètes sur les rapports des diverses parties de l'encéphale avec les commissures; on ne connaît les fibres entre-croisées que par le fait même de leur entre-croisement, suivant la ligne où on l'observe, et on ignore ce qu'elles deviennent au-delà; enfin les connexions et les moyens d'union des divers organes cérébraux sont encore un problème. Pour conclure, avec tant et de si nombreuses recherches sur la structure de l'encéphale, il faut bien reconnaître que l'anatomie de ce mystérieux viscère, est encore dans l'enfance.

Quant à la physiologie de l'encéphale, à partir du nœud de jonction de ce viscère avec la moelle, les fonctions des renflemens continus dont il se compose s'ennoblissent graduellement à mesure que l'on s'élève vers la surface antérieure périphérique : au bulbe rachidien, encore des organes partiels de mouvement et de sentiment; au cervelet, la coordination générale des mouvemens; à la base du cerveau, les organes des sensations spéciales; et enfin, dans le cerveau ou les hémisphères, les instincts, les facultés intellectuelles, le siége du moi, centre des perceptions et de la volonté. Dans cet exposé si court se trouve, en réalité, tout ce que l'on sait de positif sur la localisation des fonctions cérébrales. Dans l'état actuel de la science, toutes les désignations se rapportent à la masse, ou tout au plus à la région de l'encéphale, et ne peuvent être rapportées avec évidence à aucun lieu déterminé. Nous verrons plus loin ce que l'on peut dire des fonctions propres et spontanées de la substance cérébrale, c'est-à-dire des facultés intellectuelles correspondant aux fonctions de sensibilité dans les nerfs. Pour le mouvement, tel physiologiste a cru, par des vivisections, reconnaître une disposition corrélative : des fibres antéro-postérieures pour des mouvemens d'avant en arrière, des fibres transversales pour des mouvemens de latéralité. Mais il faudrait, pour compléter cette théorie, autant de directions de fibres que de rayons de la sphère, et encore n'est-il pas dit comment s'opéreraient les mouvemens de circumduction. D'autres, fondés sur des faits de pathologie, ont pensé pouvoir localiser les mouvemens de tel membre dans tel ganglion de l'encéphale; mais, outre que la structure des ganglions ne s'accorderait guère avec cette théorie, qui n'embrasserait elle-même qu'une portion très restreinte de l'appareil locomoteur, les observateurs aussi ne s'entendent pas, la même fonction ayant, pour chacun d'eux, un siége différent. Enfin, tous cherchent dans l'encéphale les organes propres de la faculté locomotrice, mais évidemment c'est parce que les physiologistes ne tiennent pas compte des recherches les uns des autres, qu'ils ne s'aperçoivent pas que cette partie du problème est aujourd'hui résolue. Nul doute, à ce qu'il me semble, que la faculté proprement locomotrice n'ait son siége dans les diverses parties du cordon cérébro-spinal, puisque tous les mouvemens persistent après l'ablation de l'encéphale. Il n'y a donc, qui puisse se rapporter à cet organe, que la coordination des nerfs locomoteurs et, pour l'unité de l'être animal, leur rapport anatomique avec les organes inconnus des perceptions et des volitions, pour leur subordination à la conscience et à la volonté cérébrale. Somme toute, avouons que nous ne connaissons que les phénomènes fonctionnels, tels qu'ils se déduisent pour nous de l'observation, mais sans aucune relation avec leurs organes. C'est-à-dire que, ici comme dans tant d'autres parties de la physiologie, le peu

que nous savons se borne à une pure notion métaphysique. Les études de l'encéphale et de la moelle chez les animaux, confirmatives de celles faites sur l'homme, n'ajoutent rien de plus. L'axe cérébro-spinal, qui commande les mouvemens, est proportionnellement plus volumineux et plus fort chez les animaux que chez l'homme, et atteint son plus haut développement dans les oiseaux de haut vol et les grands carnassiers, où la locomotion et la respiration sont si puissantes. Dans l'encéphale, outre l'adjonction progressive de ses nombreux organes, leur développement relatif, suivant les exigences des divers organismes dans la série animale, montre le terme de complication et le point d'arrêt imposé à chaque espèce, des vertébrés les plus inférieurs, où le ganglion cérébral existe à peine, jusqu'à l'homme, chez lequel le volume énorme des hémisphères qui débordent et recouvrent le tout, détermine le point culminant du système nerveux central.

De ce qui précède, il résulte que le système nerveux cérébro-spinal est double, et, comme agent dominateur, imprime la même disposition aux divers appareils de mouvement volontaire et de sensibilité qu'il représente. Chacune des moitiés, parfaitement semblables, dont il se compose, est continue avec elle-même dans toute la longueur de l'animal. Les deux moitiés s'unissent transversalement dans la chaîne de succession des centres nerveux, dite l'*axe cérébro-spinal,* par des prolongemens mutuels de leur substance commune, ou les *commissures*, et par les *entre-croisemens* ou les échanges de fibres d'un côté à l'autre. D'après cette organisation, l'animal complet et symétrique se présente, en quelque sorte, comme la réunion de deux individus non symétriques, soudés latéralement l'un à l'autre, sur un plan moyen ou intermédiaire entre eux. Si cet aperçu philosophique, que j'emprunte de l'anatomie, est vrai, le système nerveux de relation, à-la-fois unique et double, doit pouvoir fonctionner d'ensemble ou séparément, par ses deux moitiés confondues en une seule, ou par l'une d'elles isolément. C'est effectivement ce qui résulte du double témoignage de la physiologie et de la pathologie, de la comparaison de l'état de santé avec celui de maladie. Un organe nerveux étant malade, ou plus ou moins complétement détruit, pourvu que son congénère soit resté sain, la fonction persiste. Il suffit, jusqu'à un certain point, d'un hémisphère cérébral pour penser, comme d'un œil pour voir, d'une oreille pour entendre, d'un membre abdominal pour sauter, sinon courir, d'un membre thoracique pour saisir. Tout un côté du corps peut être à l'état de convulsion, ou paralysé, soit du sentiment, soit du mouvement, ou de tous les deux, l'autre côté demeurant intact. L'excitation ou la soustraction de la force nerveuse se scinde même bien davantage, et jusqu'à l'infini : elle s'étend du faisceau nerveux au cordon, au rameau, au filament et à la fibrille la plus déliée, représentant un appareil, un organe, l'une de ses parties, ou une simple fibre.

Dans les hauts organes spéciaux, la modification imprimée à la force nerveuse ne porte pas tant sur l'intensité, la précision ou la lucidité de ses actes, que sur leur durée, l'organe resté sain, et qui, du reste, ne l'est jamais complétement, obligé dans l'absence de son congénère, à une action continue, se fatiguant très vite.

Mais ici l'état pathologique révèle à la physiologie un phénomène d'une haute importance : c'est à l'altération du demi-encéphale du côté opposé que correspond la paralysie d'une moitié du corps. Cette corrélation, qui s'explique naturellement en anatomie par l'entre-croisement des centres nerveux, avait néanmoins paru bizarre et inexplicable à tant de physiologistes qui se sont vainement épuisé à en chercher la raison. Si je ne me trompe, c'est au point de vue de l'unité de l'être intellectuel que trouve sa cause finale ce fait singulier de l'entre-croisement, à-la-fois image et moyen matériel de fusion, d'échange et d'équilibre d'un côté à l'autre, par la soudure en un seul animal, complet et symétrique, des deux moitiés qui, sans cette immixtion, cette incorporation mutuelle, n'auraient présenté qu'un accollement ou une juxta-position de deux individus incomplets et asymétriques.

Dans ces entre-croisemens sur un centre mitoyen, qui n'est tenté de reconnaître ce point neutre mathématique, espace évanoui, indifférent d'un côté à l'autre, et nœud de jonction de l'esprit avec la matière, que l'imagination, à défaut de la science, aime à se figurer comme le siége de l'unité de l'être animal et du moi individuel, et le lieu de convergence de l'abstraction, de l'attention, du jugement et de la volonté, autour duquel se grouperaient, dans un balancement harmonieux, les organes doubles des diverses facultés cérébrales ?

Quant à l'examen détaillé des fonctions cérébrales, les énormes difficultés que présente un pareil sujet ne justifient que trop les débats dont il a toujours été l'objet.

Dès le début, il faut reconnaître, entre l'anatomie et la physiologie, une scission profonde. L'anatomie ne prouve que l'organe dont l'étude muette et stérile est dépourvue de toute signification. La physiologie montre et détaille les fonctions, et prouve que le ganglion cérébral en est l'organe ; mais là cesse toute certitude. Deux théories inverses et contradictoires, quoique avec une égale prétention de s'appuyer sur les faits, se partagent les savans. Tandis que les uns croient pouvoir localiser chaque fonction dans un point ou un organe particulier du cerveau, les autres pensent que toute fonction intellectuelle émane de la masse entière cérébrale, une et solidaire dans ses manifestations, quelle qu'en soit la nature. Avant tout examen, la première opinion est assurément bien plus probable que la seconde; aussi est-ce celle du plus grand nombre ; toutefois, leur opposition acceptée montre à nu l'incertitude de la science. Pour conclure, en ce qui concerne les études cérébrales, l'anatomie et la physiologie conservent isolément leur valeur ; mais dans l'état actuel de nos connaissances, aucun accord rigoureux n'étant possible entre elles, l'une et l'autre ont besoin, pour une solution, même approximative, du concours de la philosophie scientifique.

Du point de vue de l'esprit, en partant de lui-même pour descendre aux corps extérieurs, il suffit d'un petit nombre de facultés pour y établir des distinctions qui semblent répondre à-peu-près à tous les cas. Au contraire, du point de vue du monde extérieur, en remontant vers l'esprit, ses manifestations sont si complexes qu'elles échappent à toute classification. Le premier aperçu est propre aux idéologues, et le second, aux phrénologistes. Il ne faut pourtant pas attacher trop d'importance à ces distinctions, qui, avec l'apparence de deux écoles rivales, mais parfaitement conciliables, comme j'espère le démontrer plus loin, ne représentent en réalité, sous deux aspects différens, que deux époques du travail de l'esprit humain dans une même étude. Comme dans tous les sujets obscurs, où les déterminations

sont d'autant plus claires et plus précises qu'elles sont plus simples et moins nombreuses, les idéologues, par cela même qu'ils sont restés moins nets dans leurs divisions générales, s'y sont montrés moins arbitraires que les phrénologistes dans leurs distinctions spéciales.

Véritablement, c'est une témérité singulière de quelques savans de nos jours, d'avoir prétendu tout d'abord localiser des facultés qu'ils ne peuvent encore suffisamment ni spécifier ni définir : aussi toutes les spécialisations, toutes les localisations, sont-elles à-la-fois insuffisantes et incomplètes pour l'analyse, trop vagues et trop complexes pour la synthèse. Mais il ne s'ensuit pas que la théorie dont elles émanent soit sans valeur. Assurément cette distinction des facultés spéciales repose sur un fondement solide. C'est là, bien plus que dans ses dangereux essais d'une localisation pour le moins prématurée, si toutefois elle n'est pas impossible, c'est là, il faut le dire, l'idée vraiment grande, vaguement entrevue de tout temps, mais non formulée avant lui, dont Gall, qui l'a le mieux comprise, s'est fait le propagateur, et elle suffit bien à sa gloire. Le principe de cette idée mère, puisé dans la nature, est sérieux et profondément vrai; il ne s'agit donc que de ne pas trop se hâter dans ses applications. Si, comme aujourd'hui personne ne serait tenté d'y contredire, il faut absolument concéder, pour les manifestations de l'esprit, la nécessité d'un organe matériel, il est très indifférent qu'il n'y en ait qu'un seul pour toute faculté quelconque, ou qu'il en existe un grand nombre, dont chacun correspondrait à une faculté différente. Il y a plus, c'est que, cette dernière hypothèse, bien plus logique, est la seule qui soit en rapport avec tous les faits de physiologie, partout, dans les êtres vivans, une manifestation spéciale nécessitant l'existence d'un organe approprié. C'est la seule aussi qui donne raison de la variété infinie des aptitudes entre les individus, et qui montre, dans l'espèce humaine en général, la nature et les limites de l'esprit, que rien ne pourrait assigner, ni même faire prévoir, dans la supposition d'un appareil également propre à toute manifestation quelconque.

S'il est un résultat bien prouvé par l'histoire des arts, des sciences, des langues et de leurs littératures, en un mot, par tous les monumens propres de l'esprit humain, c'est que, pour une même race, le cerveau de l'homme dans sa forme, sa composition organique et ses manifestations, a toujours été le même dans tous les temps. En essayant d'établir la balance des supériorités ou des infériorités relatives entre les anciens et les modernes, si l'on peut accorder que l'esprit de l'homme, dans son ensemble, n'a rien perdu, au moins faut-il reconnaître qu'il n'a rien acquis non plus depuis le beau siècle de Périclès, expression enrichie de civilisations plus anciennes et, sous tant de rapports, point culminant de toutes celles qui lui ont succédé. Or, aucune hypothèse ne peut donner de cette identité de l'intelligence humaine à toute époque, une explication aussi satisfaisante que la théorie de la pluralité définie des organes cérébraux. Par elle on comprend que le cerveau étant organisé d'une certaine manière invariable, il est tout simple que chez l'homme les mêmes idées, comme chez l'animal les mêmes mœurs, et dans tous les tissus les mêmes fonctions, se reproduisent dans tous les temps. Sans aucun doute, dans le cerveau, comme partout ailleurs, l'apparition d'un nouvel organe serait le signal de l'explosion d'une faculté nouvelle ; mais, chez l'homme, de même que dans la série animale, une pareille modification, réagissant sur l'ensemble, entraînerait une autre harmonie ou un nouvel organisme. Or, il n'en est point ainsi ; et comme le cerveau, de même que tous les appareils, dans aucune espèce ne peut changer en plus ou en moins, comme, en un mot, l'organe de l'esprit est fini, force est bien que l'esprit le soit aussi.

De ces considérations on peut inférer, comme très probable, qu'il y a un nombre déterminé d'organes cérébraux, puis qu'il y a un nombre déterminé de facultés. Ces deux existences sont corrélatives et se supposent l'une l'autre. C'est donc un sujet de recherches raisonnable que celui des organes propres des facultés intellectuelles; mais il ne s'ensuit pas que leur détermination ait pu être si vite obtenue que le prétendent les phrénologistes. Pour les grandes localisations des groupes de facultés analogues par régions, peut-être la science de nos jours arrivera-t-elle à des résultats assez positifs; mais quant aux localisations partielles, à une physiologie déjà elle-même incertaine de l'existence des facultés qu'elle étudie, l'anatomie ne peut être d'un grand secours; car, où trouverait-elle des caractères différentiels pour fixer le siége et arrêter les délimitations des organes particuliers, dans un viscère dont toutes les parties, au point où en sont les études, semblent confondues dans une masse de texture homogène? Sans se laisser décourager, il faut pourtant bien reconnaître que c'est une question où il y a presque tout à faire, que celle de la recherche d'organes encore indéterminables pour des fonctions encore incomplétement déterminées.

Reprenant où nous l'avons laissée l'analyse intellectuelle, dès le début, pour répandre un peu de clarté sur un sujet si obscur et si débattu, et montrer en même temps la voie de conciliation entre les idéologues et les phrénologistes, au lieu, comme les uns, de ne reconnaître que certaines facultés, ou, comme les autres, de les confondre toutes, à titre égal, dans une même catégorie, le point essentiel est de constater d'abord l'existence de deux genres de facultés, générales et spéciales. Si la division en un petit nombre de facultés générales, mémoire, imagination, intelligence, abstraction, attention, jugement, volonté, est d'une certitude irrécusable, d'après les faits de tous les instans, sanctionnés par l'observation de tous les temps, la division, encore toute récente, en facultés spéciales, au profit desquelles s'exerceraient, à titre d'instrumens, les facultés générales, n'est pas moins fondée. Loin que l'existence des unes exclue celle des autres, elles se nécessitent et se complètent mutuellement. Parce qu'il y a des facultés générales propres à entrer en action sur tout sujet quelconque, quoique dans une intensité inégale chez les individus, il y a aussi des facultés spéciales qui accaparent les autres et les fortifient à leur usage. On ne peut nier les sens spéciaux ou les instincts pour les arts, les sciences, leurs généralités métaphysiques et leurs applications pratiques. Or, ce sont ces instincts eux-mêmes qui fournissent les matériaux de la pensée. Si leur intervention dans le mécanisme intellectuel n'a pas été plus tôt signalée, cela tient sans doute à leur peu d'énergie ordinaire; et comme ils n'attirent l'attention qu'à un haut degré de développement, toujours exceptionnel et inattendu, leur infériorité relative n'est souvent pas remarquée. Leur inactivité forcée, si commune chez tant d'hommes placés en dehors de leur sphère, a déjà le triste résultat de dépouiller de toute valeur personnelle le malheureux qui se débat inaperçu dans la foule du vulgaire; mais la débilité des facultés générales, destinées à établir tous les rapports de l'individu avec la société, a des effets encore plus déplorables, car elle porte atteinte à la dignité morale de l'homme, qu'elle annule et abaisse

parmi ses semblables, et, si elle est portée à l'extrême, elle constitue l'idiotie, qui le ravale au-dessous de la brute. Les facultés générales, laboratoires obligés de toutes les manifestations intellectuelles, sont donc les plus indispensables; aussi sont-elles, bien plus que les instincts spéciaux, le fondement de l'intelligence humaine, réparti à tous les hommes dans une mesure suffisante pour les rapports sociaux. Leur exercice simultané, dans une application soutenue, constitue la *réflexion,* dont le nom pittoresque exprime si bien les trajets tortueux que doit suivre la pensée dans son élaboration, en passant d'un organe ou d'une faculté à une autre. C'est de leur équilibre ou de leur produit composé que ressort la *raison,* le plus noble attribut de l'esprit humain, dont la portée est en rapport avec la moyenne des facultés. Dans un développement convenable, même sans l'auxiliaire d'aucun instinct bien vif, déjà elles suffisent à produire cette moyenne d'hommes encore assez remarquables qui, à défaut de spontanéité, savent néanmoins trouver noblement à s'utiliser en faisant fructifier les idées d'autrui.

Mais, en outre, telle est l'innombrable variété des esprits, qu'il n'est pas rare qu'une seule faculté domine parmi toutes les autres, relativement obtuses et presque nulles : de là tant d'organisations incomplètes. Seule, l'intelligence produit encore des hommes distingués, mais stériles; le jugement, des hommes sensés, mais médiocres. Sans contre-poids, les autres facultés ne sont pas seulement improductives, mais dangereuses : l'imagination n'engendre plus que des visionnaires; l'abstraction, des rêveurs; la volonté, des entêtés; l'attention, des gens distraits. Une seule faculté à cet état d'isolement, la mémoire, fournit encore des effets brillans mais peu durables. Comme un sens toujours en action, qui garde et réveille à volonté les impressions des autres, et y mêle toutes les idées acquises, ce complaisant auxiliaire peut en imposer et simuler, à l'aide des ressources empruntées d'autrui, l'existence de facultés qui manquent. Rapporteur fidèle dans tous les débats de l'esprit et, comme tel, instrument nécessaire au déploiement de toutes ses puissances, la mémoire n'a jamais manqué aux grandes intelligences, au moins dans la sphère des idées où elles ont marqué leur passage. Mais, livrée à elle-même et dépourvue de quelque éminent instinct à mettre en lumière, cette précieuse faculté, privilége accordé à la jeunesse qui a tout à apprendre, illumine d'une trompeuse auréole ces petits prodiges, la gloire des colléges, qu'elle abandonne bientôt faute d'avoir où se prendre, et dont l'âge mûr, frappé d'inertie par l'absence des facultés plus sérieuses que lui seul met en œuvre, vient dénoncer pour jamais la triste incapacité. Enfin, si l'isolement des facultés générales dans un haut développement, ne produit que la médiocrité de l'esprit, celui des instincts partiels, étrangers à la raison d'ensemble, et toujours plus actifs, a souvent des effets plus funestes. Quel qu'en soit l'objet, le propre des instincts très forts, non suffisamment contenus, est de mener, par l'enthousiasme et l'idée fixe, à toutes les voies périlleuses du fanatisme et de la monomanie. Sous quelque aspect que l'on envisage les facultés, soit générales, soit spéciales, ce n'est donc que de leur harmonieuse pondération que ressortent, à des degrés d'intensité proportionnés avec leur manifestation, la sagesse et la fécondité de l'esprit.

Aussi la réunion des deux genres de facultés est-elle le propre de l'esprit humain, accordé à tout homme, et qui le distingue de l'animal. Et parce que le cerveau se compose invariablement des mêmes parties, sans plus ni moins, chez tous les hommes bien conformés, sauf les inégalités de développement proportionnel, les mêmes facultés aussi appartiennent à tous les hommes, quoique avec des inégalités dans leur intensité relative. La différence morale et intellectuelle, comme la différence organique et matérielle, qui est immense de l'animal à l'homme, est donc beaucoup moindre qu'il ne le semble, au premier abord, d'un homme à un autre, de l'esprit le plus élevé au plus humble. L'idée scientifique et sociale, dont l'élaboration a consumé plusieurs générations et toute une filiation spirituelle de grands hommes, dès qu'elle est formulée, est comprise à l'instant par les masses, et si nettement, que plus elle est vraie, plus elle frappe le sens moral de l'homme, et aussi, plus il semble à chacun qu'elle ne fait que réveiller en lui un souvenir, ou qu'il l'aurait trouvée, tout comme un autre, s'il avait bien voulu se donner la peine de la chercher. C'est que le bon sens de la foule l'avertit que les grandes idées sont le fonds commun de l'humanité, sont à elle, sont en elle, et que les hommes supérieurs qui les émettent ne sont en cela que les heureux révélateurs de ses propres instincts. Aussi, ces idées, s'empresse-t-elle de les accepter, de se les approprier, comme de droit, et de les utiliser dans le domaine commun; et alors les hommes inférieurs, sans en excepter les plus bornés, les sentent immédiatement, et même arrivent jusqu'à un certain degré à les comprendre, pourvu qu'on en descende l'expression jusqu'à leur portée, ou, en quelque sorte, qu'on les leur traduise. Et c'est parce que les idées, ou les facultés qu'elles supposent, sont communes à tous, que les hommes s'unissent et se gouvernent en société par des lois et des mœurs, expression des besoins de tous pour une époque et un milieu social donnés : l'homme instruit, et de raison supérieure, qui les comprend, y obéit naturellement par conviction; l'homme simple, auquel on n'a rien enseigné, y obéit plutôt d'instinct et par sentiment, et c'est à cause de cela qu'il se montre presque toujours le mieux agissant et le plus dévoué; l'homme médiocre, intermédiaire, qui se croit assez fort pour raisonner ce qu'il ne comprend que confusément, est celui qui obéit le moins et le plus mal. En somme, l'accord qui résulte des sentimens communs dans les questions générales, s'établit dans les questions partielles par la résistance invincible du grand nombre contre un seul. Dans l'immense conflit de tant d'intelligences, de nuances et de portées si différentes, qui s'agitent au sein des grandes agglomérations d'hommes, les excentricités individuelles, comme autant de forces antagonistes, se neutralisent dans leurs chocs, et de l'absorption des activités contraires, bornées au rôle d'excitans utiles dans la masse paisible, résulte pour l'ensemble le *sens commun*, cette précieuse modération des esprits ordinaires, c'est-à-dire les plus nombreux, sans laquelle la société humaine serait impossible.

Mais si l'union et le balancement des facultés différentes dans les masses ont déjà ces heureux effets de produire, avec l'ordre général, le nécessaire et l'utile, expression des besoins de la société physique et matérielle : dans les belles organisations, où elle atteint toute sa puissance, elle arrive, par toutes les voies de l'esprit, au beau et au sublime, expression des besoins de la société morale et intellectuelle.

En parcourant la liste glorieuse de ces noms qui se sont inscrits le plus haut dans les fastes de l'esprit humain, on reconnaît chez tous, pour condition première de la supériorité, le concours des deux genres de facultés. Quelle richesse prodigieuse et quelle féconde variété d'intelligence entre des hommes tels que Homère, Hippocrate, Phidias, Démosthènes, Socrate, Platon, Aristote, Galien, Mahomet, Charlemagne, Pétrarque, Raphaël, Léonard de Vinci, Christophe Colomb, Galilée, Shakspeare, Harvey,

Descartes, P. Corneille, Malpighi, Molière, Bossuet, Leibnitz, Newton, Voltaire, Buffon, Haller, Haydn, Lavoisier, Napoléon, Cuvier! Si l'on n'admettait l'alliance des instincts les plus variés sous une haute raison commune, tous ces hommes illustres et tant d'autres, non moins remarquables par les qualités différentes que par l'étendue prodigieuse et le parfait équilibre de leur esprit, seraient des problèmes inexplicables les uns pour les autres et pour tous. Les facultés générales, dans leurs associations les plus heureuses et à leur plus haut degré de développement, n'auraient point suffi à produire ces grands hommes, de génie si varié, sans la coexistence des magnifiques instincts divers qui les caractérisent et les différencient. Et en sens contraire, ces énergiques instincts, pour si vive que l'on suppose l'impulsion qu'ils aient pu donner à l'esprit, n'auraient pas été plus féconds, sans leur alliance avec une manifestation proportionnelle des nobles facultés générales qui en gouvernent le développement et l'emploi. L'intervention d'instincts divers au milieu d'organismes analogues, peut seule faire comprendre ces couples d'hommes éminens contemporains, qui ont influé les uns sur les autres sans se confondre: Platon et Aristote, Raphaël entre Léonard de Vinci et Michel-Ange, Corneille et Racine, Malpighi et Ruysch, Leibnitz et Newton, Buffon et Linné, etc., identiques par certains côtés de leur éclatant esprit, mais profondément séparés sous d'autres rapports, voués par le fait même de leur riche organisation à se trouver à-la-fois émules et antagonistes, par eux-mêmes ou par leurs écoles, et dont les noms, associés par l'histoire dans une immortalité solidaire, rappelle du même coup leurs luttes avec leurs travaux. Enfin la nécessité d'une harmonie de facultés différentes, dont une au moins assez forte pour résister à tant de causes d'empêchemens qui se présentent dans la vie, donne aussi la raison de ces déplorables avortemens intellectuels si communs chez des hommes dont on avait cru pouvoir beaucoup attendre, et qui n'ont rien produit.

Pour les progrès futurs de la physiologie cérébrale, c'est donc à bien analyser les facultés spéciales dont l'étude ne fait que de naître; c'est à les distinguer nettement, à en montrer les analogies et les différences, les rapprochemens et les oppositions; ce serait à formuler les lois de leur équilibre, de leurs influences mutuelles et de leur subordination aux facultés générales dans les manifestations intellectuelles, que consisteraient les problèmes de l'avenir. Non que l'on puisse assurément en espérer, à tout jamais, une solution, même incomplète: mais peut-être arriverait-on, après un long temps d'études opiniâtres, à y saisir des rapports féconds pour les applications sociales, résultat certes assez important pour justifier et encourager les recherches.

Dans aucune des manifestations de l'esprit les facultés générales ne trouvent à s'exercer qu'après l'initiative d'une faculté spéciale qui leur en fournit l'occasion et le sujet. L'organe qui sollicite la pensée étant mis en jeu, ou, en d'autres termes, l'idée première étant trouvée, on a presque toujours suffisamment de mémoire, d'attention, d'intelligence, de volonté pour les choses auxquelles on est propre, tandis que, presque toujours aussi, ceux-là même chez lesquels ces facultés sont les plus puissantes et les plus variées, en manquent précisément pour les manifestations dont ils n'ont pas l'instinct. C'est donc par le nombre et la puissance relative des facultés spéciales que l'homme se distingue de ses semblables. En elles sont les principes d'activité qui impriment à l'esprit son caractère et à l'homme sa direction. Sans un instinct vif les facultés les plus nobles peuvent rester sans emploi. Tandis que l'homme possède son intelligence et peut la délaisser oubliée, l'instinct, lui, possède son homme et le pousse à agir. Lui seul est original, lui seul est la source des grands talens. Sous l'excitation d'un instinct spécial très fort, l'homme dépose au profit de tous sa personnalité; il s'oublie lui-même, et désormais se révèle à son insu et agit dans sa sphère, comme un organe propre du grand cerveau de l'humanité.

Autant que nous pouvons en juger, la plupart des facultés générales de l'homme, et quelques-unes de ses facultés spéciales, même l'instinct de sociabilité, même, à un certain degré, l'instinct du langage, se présentent rudimentaires chez l'animal. Un seul manque absolument, l'*abstraction*. Peut-être, est-ce à l'absence de cette éminente faculté chez la brute, qu'il faut attribuer cette impossibilité de transmettre les notions acquises entre les individus, et d'une génération à une autre, le caractère négatif de l'animal invariablement le même dans tous les temps.

Je viens de tracer le tableau des élémens de l'esprit en suivant au plus près la formule usitée dans la science. Les facultés qui se présentent toutes au même titre, pêle-mêle, dans la théorie de Gall, m'ont paru se distinguer en deux groupes essentiels: des *facultés générales*, élémens communs de tous les actes de l'entendement humain, reconnues, dénommées et caractérisées de tout temps, et qui sont la base de l'ancienne classification des philosophes idéologues, sur laquelle ils ont tant écrit; puis des *facultés spéciales* ou des instincts divers, élémens des aptitudes particulières, qui déterminent le caractère et la tendance de l'activité intellectuelle entre les individus. En mettant en jeu ces deux genres de facultés, nous en avons vu naître toutes les variétés d'intelligence, à tous les degrés de supériorité ou d'infériorité relative. Tout se déduit en apparence de ce mécanisme, qui semble répondre à tous les cas. Eh bien! ce tableau si satisfaisant pour la science est incomplet; cette organisation si savante n'est point encore un organisme; à tous ces instrumens, il manque un principe moteur; pour toutes ces activités divergentes, qui s'exercent isolément, et s'ignorent les unes les autres, on cherche en vain un centre commun de convergence où elles puissent se fondre dans l'unité. Ce qui manque enfin à tant de facultés éparses, ce n'est pas moins qu'un chef suprême de toute la hiérarchie intellectuelle. Or ce principe supérieur existe; il se déduit logiquement de l'harmonie intellectuelle, et se prouve par ses actes: indispensable dans la théorie de l'organisme, on ne comprend pas comment tour-à-tour invoqué, puis mis en oubli plutôt que nié pendant plus de deux mille ans, de Platon à Stahl, il ne s'est pas toujours maintenu ferme et incontesté dans la science. En effet à l'analyse intellectuelle, tandis que les instincts, ou les facultés spéciales, comme des sens plus parfaits, et en quelque sorte métaphysiques, ont tous dans la nature extérieure, ou dans les rapports des choses, un objet particulier auquel ils s'appliquent, et qui les caractérise; les facultés générales, par une seconde élaboration intellectuelle, ont pour effet de coordonner et de rationnaliser les impressions transmises par les instincts spéciaux. Mais les facultés générales elles-mêmes, étrangères les unes aux autres, ne peuvent entrer en jeu que sous l'influence d'un agent supérieur à toutes, et leur raison d'unité, qui les relie et les subordonne, en faisant passer par chacune d'elles le produit commun de l'élaboration spirituelle qu'il met ensuite en action. Ce régulateur, qui s'impose aux facultés intellectuelles, les juge et les gouverne, les excite et les modère, paraît être l'essence propre de l'esprit, puisque c'est sur

les facultés elles-mêmes qu'il s'exerce; et comme il résume aussi bien qu'il domine tout l'organisme, on y reconnaît le sens de la personnalité physique et morale, de la délibération intellectuelle, de la conviction intime et de la conscience, qui, avec le concours des autres facultés, mais plus profondément qu'aucune d'elles, distingue l'homme de ses semblables. Or, ce sens spirituel auquel a conclu de tout temps, comme à son principe, la science de l'organisme, qui, dans sa marche ascendante de la matière vers l'esprit, arrive forcément à remonter jusqu'à lui, ce prince de l'intelligence n'était-il pas aussi déjà connu d'une autre science qui procède de l'esprit vers la matière? Dans cet effort commun, où l'esprit n'a pas trop du concours de toutes ses forces et de tous ses aperçus pour se connaître lui-même, la philosophie nous a montré l'existence des facultés générales, la physiologie, celle des facultés spéciales; la théologie va nous révéler dans *l'âme humaine* le nom et l'essence du principe dominateur si souvent débattu dans la science de l'organisme.

Ainsi, d'après le témoignage réciproque et les concordances de toutes les notions que l'homme possède, l'âme assurément est un principe, et un principe différent de tout ce que nous avons reconnu jusqu'à lui. Dans l'esquisse que nous avons tracée des facultés intellectuelles, nous les avons vues toutes concourir pour une part à l'ensemble dans le mécanisme, ou plutôt l'organisme de la pensée; mais aucune d'elles, même l'abstraction, déjà le privilége exclusif de l'homme, ne suffit pour expliquer l'âme. L'abstraction et les autres facultés, à un degré très éminent, font les hommes supérieurs; mais, avant tout, l'âme fait l'homme. C'est le sens propre spirituel, et véritablement caractéristique, donné à tous, qui sépare l'homme de l'animal, et rend, comme nous l'avons vu, si faible la distance d'un homme à un autre; car l'âme se distingue si bien des facultés intellectuelles, que ses manifestations ne sont pas nécessairement correspondantes avec les leurs. Les facultés intellectuelles décident de la puissance de l'esprit, mais l'âme décide de sa noblesse et de sa pureté. Le sens moral des masses, d'un tact si sûr, ne s'y est pas trompé, et comme toujours, quand les idées sont claires, il en a caractérisé les nuances par l'énergie et la précision du langage. Tel, dit-on, est rempli d'âme, qui pourtant n'est qu'un simple d'esprit. Tel autre, de l'aveu de tous, est un esprit éminent; mais on l'accuse de manquer d'âme. Or, par cette seule différence, l'estime des autres qui ennoblit le premier, flétrit le second. L'âme, pourtant, est la même chez tous; c'est comme un instinct sublime qui tourne vers le bien toutes les forces intellectuelles. Dans ses luttes, elle peut être affaissée sous les habitudes impérieuses des besoins, comprimée par les passions ou vaincue par les facultés mauvaises; mais elle proteste. Les plus grands criminels ne se font pas la moindre illusion sur leur déchéance morale. Quelque hideuse comédie que leur fasse jouer leur monstrueuse vanité pour se poser en héros, bien loin d'en imposer aux autres, il ne leur est même pas permis de s'en imposer à eux-mêmes. Le sens moral, qui ne trompe personne, ne laisse aussi personne se tromper.

Ainsi l'âme n'est pas seulement le principe de coordination des facultés intellectuelles; mais, de sa nature, elle est encore le foyer d'impulsions nouvelles d'un ordre plus élevé. C'est elle qui est le fondement le plus vrai de toute supériorité; car la liste des grands hommes est celle aussi des grandes âmes. C'est elle qui fait les bons, et surtout les grands cœurs, non moins beaux que les grands esprits, et tout prêts à le devenir, pour peu qu'ils se rencontrent avec une seule faculté intellectuelle éminente. Tandis que, parmi les instincts spéciaux, le corps, pour sa conservation, semble réclamer une large part qui, sous l'excitation des appétits matériels, tourne si souvent au profit de l'égoïsme; l'âme aussi possède d'autres instincts d'une application plus générale, dont elle se sert pour diriger les premiers vers le bien commun de l'humanité. C'est de cette heureuse alliance de quelque émanation de l'âme avec les facultés intellectuelles, que paraissent résulter ces sens inestimables du *vrai*, du *juste*, du *bon* et du *beau*, sans lesquels l'organisation la plus savante des intérêts matériels ne suffirait pas pour maintenir l'ordre dans les sociétés humaines. Mais, en outre, c'est de l'âme seule que jaillissent les plus nobles inspirations de l'esprit humain : ces élans spontanés et si purs, qu'aucune faculté partielle ne saurait produire, et qui ne peuvent naître que du principe supérieur qui les domine; ces instincts généreux qui semblent l'apanage de l'humanité plutôt que le privilége personnel des individus, puisqu'ils ont pour effet de les réunir, d'imposer chez tous silence à l'égoïsme, et de disposer l'homme à contribuer au bonheur de ses semblables, même, dans certains cas de préférence, au sien propre. De l'âme s'élancent ces impulsions élevées qui, dans leur libre essor, ne prennent conseil que d'elles-mêmes, dédaignent le secours des facultés intellectuelles, les répriment ou les entraînent à leur suite: la *conscience*, juge sévère de tous les instincts, de leurs besoins, de leurs actes et de leurs tendances, arbitre et mobile de l'homme dans l'exercice de ses devoirs, bien plus encore que dans celui de ses droits; la *sympathie*, si franche dans son expression, et si sûre de son tact, qu'elle n'a besoin d'aucun avertissement; la *commisération*, qui fait sa douleur propre de la douleur d'autrui; le *dévoûment*, qui se sacrifie tout d'abord sans examen ni condition; l'*amour*, qui se donne sans rien demander en échange; l'*espérance*, si souvent déçue, mais toujours vivace, parce qu'elle pressent toujours un objet à ses vœux bien au-delà de toute déception; la *foi*, faite pour croire, et plus assurée par elle-même, plus ferme que la certitude, qui ne peut avoir d'autre appui que la raison, toujours si sujette à changer; enfin c'est de l'âme, comme de leur source commune, que découlent tous ces nobles sentimens, de quelque nom qu'on les appelle, la monnaie du cœur humain, les plus vrais trésors de l'homme, le sanctuaire de son bonheur et de sa tranquillité morale, et, au milieu des agitations et des tristes réalités de la vie, son refuge assuré, sans lequel il ne pourrait toujours supporter le poids de sa raison.

Mais, avec toute la réserve qu'impose un si grave sujet, dans les rapports de l'âme avec les facultés intellectuelles et les instincts, on ne peut nier la réciprocité de leur influence mutuelle. Si le sens moral ne prend pas le change sur la valeur des actes conseillés par les instincts d'égoïsme, pourtant l'âme aussi s'éclaire et se purifie au flambeau de l'intelligence, et malheureusement il faut avouer qu'elle semble dépérir et se dépraver au souffle empoisonné des instincts matériels et des passions, et surtout, sous l'influence du mauvais exemple et de l'horrible vanité du mal, plus pernicieux que les plus mauvais penchans. C'est, comme on s'y efforce plus que jamais, à trouver les moyens les plus sûrs de cultiver et féconder les instincts élevés de l'âme, de développer les facultés générales de l'intelligence, et de réprimer l'essor des plus mauvais instincts, que consiste la solution, si difficile à obtenir, du grand problème social. On peut beaucoup espérer des bons effets de l'éducation sur les masses, en voyant que, même chez les criminels les plus endurcis, l'âme n'est jamais complétement éteinte. A travers le masque transparent de fausse

impassibilité ou d'atroce ironie, dont les plus orgueilleux essaient en vain de se couvrir, on voit clairement qu'il n'en est pas un seul qui ne sente profondément tout le prix de l'estime et de la sympathie des autres, qu'il a perdu à jamais, et chez lequel, un jour au moins, loin des regards de la foule, dans le secret de sa conscience, la souffrance morale, par le remords, le repentir et un incurable regret, ne réclame hautement contre l'oubli des droits sacrés de l'âme humaine à la prééminence intellectuelle, pour l'accomplissement des devoirs qui lui sont imposés.

Avec tant de qualités sublimes, qui montrent la préexcellence et l'intervention supérieure de l'âme, il est impossible de ne pas la reconnaître pour le chef suprême de l'organisme. Ne pouvant la déduire de l'organisation, puisque, au contraire, elle en paraît la raison d'être, ni la faire dériver d'elle-même, parce que ce serait un effet sans cause, et que, étant alors étrangère à toute la nature, loin d'y exercer aucune action, elle n'aurait pu même s'y produire; pour en trouver l'origine, il ne reste plus, comme elle en a le sentiment intime, qu'à la rapporter à la cause première.

Mais si le sens spirituel, ou l'âme, a déjà, chez l'homme isolé, cet heureux résultat de faire converger toutes les facultés vers un but commun : semblable à un principe homogène, qui tend à se réunir et à s'agglomérer avec lui-même, c'est surtout chez l'homme en société qu'il manifeste ses effets dans toute leur puissance. Des réactions mutuelles entre des individus différens, du sens spirituel commun à tous, ressortent ces associations, ou, en quelque sorte, ces fusions intellectuelles qui, mettant en jeu toutes les facultés personnelles, pour les réunir en un seul faisceau, font de l'homme social le roi de la nature vivante.

Grâce à l'esprit de généralisation et de causalité, plus fort chez quelques-uns, mais compris de tous, et dont le développement relatif assigne le rang intellectuel entre les individus, de cette réunion en commun des facultés générales et des instincts partiels, variés à l'infini de nombre et d'intensité dans leurs milliers de combinaisons personnelles, résulte le chef-d'œuvre de l'abstraction réalisée, l'esprit de tous, *l'âme collective* ou la *grande personnalité de l'ensemble*, le caractère essentiel de l'homme, qu'il étend par degrés à sa famille, à sa nation, à sa race, au genre humain tout entier, bien plus, qu'il étend à toute la nature, en remontant même jusqu'à son auteur.

C'est par cette personnalité matérielle que l'homme, réunissant les efforts de tous en un seul, établit sa domination sur tous les êtres; c'est elle qui lui permet d'appeler à son aide les agens de la nature pour vaincre les résistances de la matière elle-même, et pour briser les forces des grands animaux, si supérieures aux siennes propres. C'est de cette personnalité spirituelle, transmissible dans la race, que résultent, par le travail collectif des générations, toutes les grandes manifestations de l'esprit, sciences, arts, littérature, philosophie, législation, morale, etc., élémens féconds de la civilisation, la grande application collective de tout le travail humain. C'est d'elle que naissent les nobles idées générales pour lesquelles se passionnent les masses, parce qu'elles sont l'expression des sentimens, des vœux et des besoins de tous. C'est par elle que, sans que les facultés de l'homme s'agrandissent, sans qu'il lui survienne aucune faculté nouvelle, l'esprit humain pourtant s'accroît par l'héritage des générations. Chacune d'elles, reprenant l'œuvre commune au point où l'autre l'a laissée, l'idée sociale, éclose à l'écart dans le cerveau d'un seul, est acquise à tous dans la succession des siècles. C'est enfin de cette fusion de toutes les intelligences en une seule, que ressort ce que les modernes ont appelé *l'opinion*, si justement caractérisée la reine du monde, ce puissant esprit de tous, fonctionnant comme une intelligence individuelle, juge souverain de toute chose, le meilleur et le plus compétent sur les faits particuliers, quand il est bien informé, parce que, doué de tous les instincts, sans être entraîné par un seul, il peut se placer de prime abord à tous les points de vue; mais comme l'esprit individuel aussi, incertain et mobile dans sa sphère, et susceptible de passion et d'erreur dans les questions générales, ses questions personnelles à lui, sauf à revenir sur ses décisions dans une autre génération, comme l'homme isolé, différent de lui-même avec les années, revient si souvent sur les siennes à divers âges de sa vie.

Mais dans ce tableau de l'esprit humain à son aurore, pour quelques sommets éclairés d'une lueur incertaine, combien tout le reste est encore vague et obscur! Sans parler du sens spirituel, celui peut-être que nous comprenons le mieux parce que nous le sentons agir, supposons que les facultés générales soient bien nettement précisées, que savons-nous de leur isolement ou de leur fusion avec les facultés spéciales? Parmi ces dernières, déjà celles qu'on a cru entrevoir de nos jours sont trop nombreuses pour leur appréciation, et cependant, si l'on ne veut laisser aucun fait inexpliqué, avant toute localisation possible, on est entraîné à les multiplier encore et à les subdiviser à l'infini. Mais la distinction en fût-elle précise, et le nombre en fût-il nettement arrêté, quel serait l'enchaînement de ces facultés spéciales entre elles et avec les facultés générales? Quel serait surtout le rapport des unes et des autres avec ce qu'il faut appeler les facultés de l'âme, c'est-à-dire, ces élans spontanés que l'on a nommés par leurs effets sympathiques, les impulsions du cœur, impossibles à confondre et si difficiles à harmonier avec les facultés intellectuelles? En suivant, sous la direction du sens spirituel, l'élaboration de la pensée dans ses impénétrables labyrinthes, un sujet étant donné, par quel mécanisme s'opèrent, à l'aide des innombrables matériaux de la mémoire, sur le mobile tableau de l'imagination, ces associations abstraites, ou précisément ces images que l'abstraction combine en idées, retenues long-temps en présence par la force de l'attention, pour que l'intelligence qui les comprend, les transmette au jugement qui les compare, choisit entre elles et renvoie le dernier produit de l'élaboration spirituelle à la volonté qui le transforme en action? Dans le simple énoncé de ces facultés, auxiliaires les unes des autres, suivant les rapports qui les unissent entre elles et avec la cause d'activité première, dans cette action continue où notre esprit semble se peindre à lui-même la succession des actes par lesquels il obtient la conscience des choses, et de leurs relations avec l'organisme, qui ne voit sinon une série de fictions, du moins autant de problèmes dont il nous est à jamais interdit d'espérer la solution? Que serait-ce si, à l'exemple des phrénologistes, il s'agissait de rattacher les diverses manifestations de l'esprit à leurs organes, autre problème, à mon avis, tellement inaccessible, que je n'ose même pas le poser.

N'hésitons donc pas à en faire l'humble aveu, l'esprit de l'homme qui sonde tant de mystères, qui parvient à rattacher tant d'effets à leurs causes secondaires, qui définit et comprend tant de choses : cet esprit, si puissant et si ingénieux en dehors de lui, s'ignore lui-même, ne sait rien du lien qui l'unit à son organe, est impuissant à s'analyser et se définir, et ne comprend aucune chose moins que sa propre nature. Sous quelque aspect

qu'il se considère, l'esprit est pour lui-même le mystère le plus étonnant et la plus sublime merveille de la création.

En suivant la texture et les fonctions du système nerveux dans leur marche ascendante des organes végétatifs à l'encéphale, nous nous sommes trouvés portés tout d'un élan jusque vers les cimes les plus élevées de la métaphysique. Redescendant de ces hautes régions de la psychologie pour rentrer dans le domaine plus humble de la physiologie philosophique, après avoir fait connaître chacun des deux systèmes nerveux en particulier, peut-être ne sera-t-il pas sans intérêt de les comparer l'un avec l'autre, car, si je ne me trompe, ils s'offrent avec une signification et une importance très différentes.

Dans l'*appareil nerveux de relation* qui enveloppe l'appareil ganglionaire, le renferme et le protége, tout se comprend, parce que tout dérive de la physique générale, dont le corps vivant ne peut beaucoup modifier à son profit les phénomènes. La forme générale et particulière n'est que le résultat de l'harmonie d'un organisme déterminé avec le monde extérieur préexistant. La nécessité des divers appareils se révèle par leurs fonctions dont le centre percevant à la conscience, et les fonctions aident à comprendre la structure qui sert à les accomplir. A partir du cerveau qui domine le tout, la forme arborisée du système nerveux montre clairement les rapports d'un centre avec les divers points de sa circonférence. La structure de l'organe résulte de la forme que prend le nerf pour recevoir l'impression ou commander le mouvement. Et comme le monde extérieur est le milieu obligé dans lequel intervient l'organisme, les qualités des corps qu'il s'agit de connaître peuvent donner, jusqu'à un certain point, la raison des formes organiques exigées pour leur perception. Ainsi, la lumière explique l'existence et la structure de l'œil; le son explique l'oreille et le larynx; la volatilité et la solubilité des corps expliquent l'odorat et le goût. Il en est de même pour le toucher des autres qualités physiques, forme, température, consistance, pesanteur, etc. Il y a plus, l'intelligence peut aller jusqu'à supposer l'absence de certains sens qui nous auraient fait connaître, dans les corps, des qualités qui nous échappent. Philosophiquement, c'est même, en quelque sorte, l'objet principal des sciences physiques, en provoquant, sous des conditions nouvelles, les réactions des corps, de les rendre accessibles à nos sens par certaines de leurs propriétés, dont rien ne nous avertit dans cet état neutre, par rapport à nos sensations, que par cela même nous nommons leur état d'équilibre. La locomotion avec ses leviers, ses poulies et ses cordes pour les faire agir, fait voir, encore plus clairement, avec sa nécessité, les moyens d'y obéir pour la translation de l'animal dans l'espace.

Quant aux nerfs, une fois leurs fonctions reconnues, par leur forme, leur distribution et leurs rapports, ils se montrent dans une corrélation parfaite avec les organes qu'ils commandent.

Ainsi donc, on détaille, on juge, on analyse la destination et l'importance relative des organes nerveux de relation; sous tous les aspects notre intelligence les comprend.

Il n'en est pas de même des organes de l'*appareil nerveux viscéral*. Ici, il ne s'agit plus tant de la forme que de la composition; il n'est plus question de simples rapports plus ou moins éloignés, mais de mélange matériel et d'échange réciproque avec les corps de la nature; ce n'est plus la physique, mais la chimie qui domine. A un point de vue général de philosophie scientifique, peut-être trouverait-on qu'il n'y a qu'une seule action mutuelle générale des corps, à-la-fois physique et chimique, qui ne se différencie pour nous que par ses effets, accessibles ou non à nos sensations. Mais, quoi qu'il en soit, si déjà dans l'ensemble de la nature les réactions moléculaires latentes de la chimie, par cela même qu'elles échappent à nos sens, sont bien plus difficiles à observer et à comprendre que les phénomènes de masse et de surface de la physique, dont nos sens ont la notion, de quelle obscurité les transmutations matérielles ne doivent-elles pas s'envelopper dans la profondeur de nos organes, où elles se passent à notre insu? Et si on ajoute que le corps organisé paraît exercer des modifications bien plus profondes sur les actions chimiques que sur les actions physiques, qu'il y a, en quelque sorte, une chimie particulière des corps vivans, une *chimie nerveuse*, variable pour chacun de ces corps et pour chacun de leurs tissus, tandis qu'il n'y a qu'une forme impérieuse de phénomènes physiques qui domine indistinctement tous les êtres; si les analyses les plus délicates ne peuvent rien montrer, parce qu'elles ne s'adressent plus qu'à des cadavres de solides et de liquides, dont le principe générateur des phénomènes est évanoui: on comprendra de quelles difficultés insurmontables s'entoure l'étude des actions organiques. Aussi les fonctions viscérales se comprennent-elles encore en masse dans la destination générale des appareils qui en sont chargés; mais l'obscurité augmente à mesure que l'on entre dans les fonctions partielles, et finit brusquement par une ignorance complète quand il s'agit de déterminer la spécialité, l'objet et la corrélation de leurs actes. La nécessité étant reconnue des appareils destinés à emprunter aux corps extérieurs, et à répandre partout dans l'organisme les élémens de réparation indispensables à son entretien, on conçoit l'existence et, jusqu'à un certain point, la disposition des divers appareils propres à ces fonctions : un sac aérien pulmonaire d'absorption gazeuse; un tube digestif ou d'élaboration et d'absorption alimentaire; une double série d'aqueducs circulatoires sanguins et lymphatico-chylifères, destinés à charrier, vers tous les tissus, les matériaux d'une nutrition nouvelle, et à en rapporter en échange les élémens trop anciens; un crible dépurateur disposé pour rejeter au-dehors ces anciens élémens; enfin un double appareil de reproduction nécessaire à l'entretien de l'espèce. Mais là finit le domaine des faits, encore très généraux, dont nous avons pleine connaissance. En ce qui concerne les organes spéciaux annexés aux principaux appareils, s'ils fournissent un produit visible d'élaboration, soit, par exemple, les glandes et les membranes, c'est une fonction que l'on accepte, mais sans en être plus avancé, car le plus souvent on ignore la destination réelle du liquide sécrété ou exhalé. Si on ne peut démontrer aucun produit, la fonction de l'organe reste un mystère : c'est le fait du corps thyroïde, des capsules surrénales, etc.

Le caractère des fonctions viscérales est la continuité, à des degrés différens. Il y a une sorte d'intermittence dans la digestion dont les organes se cèdent, de proche en proche, l'activité qui n'est continue que pour l'ensemble. Déjà la permanence est plus précise dans les nutritions, les sécrétions, et les diverses élaborations organiques; mais la respiration et la circulation, dont la première représente le foyer de renouvellement et la somme des forces, et la seconde leur moyen de répartition pour l'accomplissement régulier des actes simultanés ou successifs, dont la permanence d'ensemble compose la vie, la respiration et la circulation ne se suspendent jamais, leur interruption suffisant pour causer la mort.

Quant aux nerfs viscéraux, ils sont là, on les voit dans leurs formes bizarres et l'inextricable multiplicité de leurs rapports, image et indice assuré des nombreuses fonctions, auxiliaires les unes des autres, qu'ils tiennent sous leur dépendance. Mais avec des usages si variés, les uns connus, les autres pressentis ou ignorés, on ne peut saisir entre eux que de légères différences; impossible d'y soupçonner, bien loin d'y faire apprécier aucune fonction spéciale. Leur importance ne peut se préjuger que par leur nombre proportionnel qui n'est pas même en rapport avec le volume de l'organe. Les nerfs et, par eux, les fonctions des organes secondaires de l'appareil viscéral, en général, n'enseignent rien de positif que le fait de leur existence. Ils sont, donc il faut qu'ils soient; mais s'ils n'existaient pas, rien, dans l'état actuel de la science, ne pourrait les faire préjuger. Pourtant le nerf, même le plus ignoré dans ses usages, ne perd rien de son caractère dominateur. Par ce que l'on sait d'ailleurs, il excite vivement l'esprit sur ce que l'on ignore. Et tel organe, par exemple la capsule surrénale, sur laquelle on ne sait rien, mais qui, pour un très petit volume, reçoit un grand nombre de nerfs, décèle par cela seul, aux yeux de l'anatomiste, quelque fonction certaine et de haute importance, dont le secret a échappé jusqu'à ce jour à la physiologie.

Tel qu'il est, avec ses nombreux laboratoires, si complexes et si variés, l'appareil de nutrition, enté sur la nature extérieure, dont il élabore et combine les élémens pour en composer le corps matériel, est la base essentielle de la vie.

A son point de départ dans le végétal, il ne consiste que dans une simple vésicule, dont l'accroissement et les agglomérations, modifiées à mesure que l'organisme se complique, engendrent successivement les vaisseaux, les tissus et les organes.

Dans cette progression croissante, un nouvel organe s'ajoutant aux autres, les contraint de se modifier un peu, change les rapports de l'ensemble, et sert de terme à un nouvel organisme, jusqu'à cet état où l'appareil élaboratoire, est assez complexe pour permettre un appareil de relation, qui s'accroît lui-même d'une classe à une autre. En suivant cette chaîne des êtres on passe graduellement du végétal à l'animal le plus inférieur, à l'insecte et au mollusque, et de celui-ci à l'animal supérieur et à l'homme, chez lequel se dessine le système nerveux dans son entier.

Dans la série animale, on voit naître successivement l'appareil de relation de l'appareil ganglionaire. A mesure que celui-ci se complique, celui-là se développe; partout le progrès du second est, sinon la cause, du moins le point d'appui ou le moyen des progrès du premier.

Pour effectuer des transformations si nombreuses, le système nerveux, modifiant l'action ordinaire des lois physico-chimiques par l'influence du principe différent qui l'anime, n'emprunte au monde extérieur qu'un petit nombre de ses élémens, parmi les plus mobiles, et refuse invinciblement tout le reste. Lui seul, par des secrets ignorés de la science, obtient invariablement les mêmes produits d'une seule substance ou d'une foule de substances très différentes. Des matériaux qu'il admet, par un échange multiplié d'élaborations mystérieuses, il compose un produit commun, le sang, liquide vivant, *chair coulante*, suivant l'expression poétique de Bordeu, résumé de tout le corps animal, dont il charrie dans un même courant les matériaux de nutrition et les détritus, et assez puissant pour empêcher les réactions chimiques de quelques-uns des sels qu'il entraîne accidentellement dans son cours.

Dans cette chimie si savante, où nous sommes assurés qu'il ne se fabrique rien d'inutile, si, à part des notions de détail en nombre immense, il est vrai, mais sans corrélation logique et scientifique, si, dis-je, nous ne saisissons encore nettement que les deux termes extrêmes, d'une part, l'extraction des élémens du sein de la matière brute et organisée, suivie du retour dans le réservoir commun, d'autre part, la perfection du liquide vivant, résultat commun de toutes les élaborations; si l'ignorance des réactions intermédiaires rompt, pour nous, la chaîne des transformations matérielles; si, surtout, l'imprégnation de la vie propre de l'être, dans la matière nouvellement admise, nous échappe: du moins concevons-nous que ces actes sont le produit de l'action nerveuse, par l'intermédiaire des organes et des tissus, dont tous et chacun y concourent pour une fonction partout différente, et conséquemment partout nécessaire.

Le *système nerveux cérébro-spinal* offre des qualités très différentes. Enté sur l'appareil ganglionaire, son tronc nourricier, au même titre que celui-ci s'implante sur la matière brute et organisée, où il puise les élémens de ses élaborations, l'appareil de relation apparaît comme une efflorescence de la vie, ou une superaddition d'organes de luxe, auxiliaires les uns des autres et du système ganglionaire, pour la participation de l'animal aux phénomènes du monde extérieur. Par la délicatesse de leurs fonctions, les organes de relation, qui semblent en quelque sorte l'essence et l'objet de la vie, excitent d'autant plus vivement l'organisme, et se fatiguent d'autant plus vite, que leur sensibilité, d'une nature plus exquise par rapport aux autres, est aussi plus fortement mise en jeu. De là l'intermittence nécessaire de leur action, caractérisée, dans son exercice, par le balancement et le jeu alternatif des organes pairs, ou la succession d'activité d'un côté à l'autre de l'animal, puis par le besoin commun de repos, et finalement, après un temps assez court, par la suspension de toute activité, ou le sommeil, qui abandonne l'organisme au travail réparateur de l'appareil de nutrition, et dont la durée est proportionnée à la dépense nerveuse du système cérébro-spinal.

L'intensité de l'action nerveuse et la durée relative de l'intermittence qu'elle exige, se dessinent nettement dans chaque organe, suivant l'importance de sa fonction spéciale. Le mouvement musculaire, la faculté la plus matérielle, est par cela même la plus robuste; aussi est-ce celle qui domine chez les animaux. Incessante dans les parois du tronc, où elle s'allie aux fonctions viscérales, c'est elle encore qui dure le plus long-temps dans les membres. La voix, qui est aussi du mouvement, vient après. Le goût se blase plus vite que le toucher. Vivement exercés, l'ouïe et l'odorat enivrent; la vue éblouit. La faculté de reproduction, qui, sous un certain rapport, n'est que la relation de l'être doublé avec son espèce, énerve profondément. L'action cérébrale trop continue épuise plus que tout le reste. Des facultés intellectuelles, l'imagination la plus subtile, l'attention la plus forte, et l'abstraction la plus élevée de toutes, ne peuvent être long-temps supportées; leur développement à un certain degré est même un don spécial départi seulement à quelques individus privilégiés : leur équilibre fugitif avec un instinct puissant constitue, dans son exercice, le génie dont les actes, les plus élevés de l'intelligence, mais si rares, ne sont que des éclairs dans la vie, et la consumeraient promptement si leur répétition était plus fréquente. Enfin les passions violentes, qui bouleversent tout l'organisme, à leur plus haute énergie le foudroient.

Dans ce jeu multiple de facultés si variées, tel dépense sa force nerveuse par le mouvement, tel par les sens, tel par l'emploi des

facultés intellectuelles ou d'une faculté spéciale. La plénitude de la vie, et aussi l'art d'en prolonger la durée, consiste à faire modérément un usage simultané de toutes les facultés, à prévenir la fatigue d'un organe par l'exercice d'un autre, et, en général, à combattre la prépondérance des organes de sensibilité par un emploi proportionnel des organes de mouvement. A ce point de vue, l'appareil locomoteur acquiert une importance de premier ordre. Si l'on considère qu'il entre au moins pour moitié dans la masse des nerfs de relation, où, par sa fonction, il fait antagonisme aux nerfs de sensibilité; que, par ses organes, il forme environ les deux tiers du volume et du poids de l'animal dont il est la partie matérielle; que son exercice dépense une masse considérable de sang, qui aurait pu d'autant plus faire ailleurs congestion, que les élémens qui lui sont destinés n'y auraient point trouvé leur emploi; que ce même exercice active la respiration, dont la somme représente, comme je l'ai démontré ailleurs, l'intensité de l'action nerveuse, facilite les élaborations des viscères, accélère la circulation, et, par elle, tous les échanges organiques et le renouvellement du liquide sanguin: si, dis-je, on apprécie à leur valeur toutes ces précieuses réactions de l'appareil locomoteur, qui semble d'abord relégué si bas, on reconnaîtra qu'il occupe l'un des plateaux de la balance de la vie dont l'autre est rempli par les organes de sensibilité auxquels il fait équilibre, et on comprendra comment il est le seul des grands appareils nerveux de relation, dont l'exercice habituel, au lieu d'affaiblir, fortifie.

Mais, en raison même du rôle si brillant que, en sa qualité d'appareil de luxe, joue à l'extérieur le système nerveux cérébro-spinal, ses organes n'ont que des rapports auxiliaires, et non indispensables, avec la vie propre de l'individu, qui exige beaucoup moins. Tandis que rien ne peut être soustrait impunément des appareils viscéraux et des organes de nutrition, où tout est nécessaire, la vie, au contraire, persiste après l'ablation de chacun des organes de relation: des membres d'abord, des organes génitaux après les membres, du larynx après les organes génitaux, des organes des sens après le larynx. Chose singulière! elle survit encore après l'ablation des ganglions de l'encéphale. Des animaux vertébrés, mammifères et oiseaux, auxquels M. Flourens a enlevé le cerveau et le cervelet, ont continué de vivre de l'existence végétative dans un parfait état de vigueur, pourvu qu'on leur introduisît des alimens dans le pharynx. A mesure que l'on retranche, la vie descend et se retire à sa source dans les organes végétatifs. De tout le système nerveux de relation la moelle seule est nécessaire, parce qu'elle ajoute un principe d'incitation à l'action de l'appareil nerveux ganglionaire. C'est donc cet appareil qui est la base de la vie, sur laquelle s'élève graduellement le système de relation. Cette vérité ressort dans tout son jour de la comparaison des organismes. Dans les vertébrés, la loi d'accroissement, de superaddition des organes nerveux, échelonnés les uns sur les autres, donne la raison anatomique de l'ennoblissement ascendant des fonctions des poissons et des reptiles aux oiseaux, et de ceux-ci aux mammifères et à l'homme. A son point de vue le plus général, le système nerveux de relation a pour objet l'expansion de la vie, son envahissement sur le monde extérieur, et touche à tout dans la nature, par les mouvemens, par les sens, par les instincts: depuis le tissu à peine contractile du polype, qui fait corps avec son rocher, jusqu'à l'aile de l'oiseau qui parcourt les distances, jusqu'à l'œil qui les franchit d'un jet avec la lumière, jusqu'à l'esprit de l'homme, qui se perd dans l'infini de l'espace et du temps.

Ainsi donc nécessité d'existence, action immédiate et chimique sur la matière, continuité de fonctions, dépendance mutuelle entre les divers organes, et solidarité commune dans l'ensemble: tels sont les caractères essentiels de l'appareil nerveux ganglionaire; et c'est la réunion de ces caractères qui fait qu'il est indispensable à la vie. Au contraire, absence éventuelle d'un ou de plusieurs de ses organes, simples rapports physiques sans action moléculaire sur la matière, intermittence de ses fonctions, indépendance des divers organes à l'égard les uns des autres et de l'ensemble: telles sont les qualités du système nerveux cérébral, moins nécessaire à la vie, dont il use les forces, sans contribuer directement à son entretien.

Jusqu'ici cet examen du système nerveux général nous le montre comme l'association de deux variétés d'existence, sinon séparées, du moins contiguës plutôt que fondues en une seule. Où donc trouver le mécanisme et le siége de l'unité, caractère essentiel de l'être animal? C'est la pathologie qui va nous fournir la réponse. L'influence réciproque des deux appareils nerveux que la santé dissimule, la maladie la révèle. Dans l'état de calme physiologique qui constitue la parfaite santé, l'organisme éprouve bien le sentiment intime et complet de sa propre unité, mais par l'harmonie même qui résulte de cet état d'équilibre fonctionnel, toutes les sensations se confondant en celle du bien-être général, rien ne donne la conscience des actions partielles. C'est par le trouble fonctionnel, ou, en quelque sorte, par la disgrégation des fonctions que l'analyse en devient percevable. Dans la passion et la maladie, la surexcitation de sensibilité ou la douleur, qui n'est que la plainte ou l'avertissement donné par l'organe en souffrance au centre percevant, accuse les rapports fonctionnels masqués par l'équilibre de la santé; et souvent même, par les trajets de la douleur, dessine avec une cruelle énergie ces liens mystérieux entre les nerfs des divers appareils que nous a montrés l'anatomie. Les deux grands systèmes nerveux réagissent alors puissamment l'un sur l'autre.

Si, dans l'état de santé, les organes ganglionaires paraissent agir silencieusement à l'écart, comme autant d'organismes végétaux, il ne faut pourtant pas considérer comme en dehors de l'unité animale les fonctions des viscères. Dans les grands troubles de l'organisme, les passions et les maladies, la souffrance viscérale trouble ou suspend complétement l'action de tout le système nerveux cérébro-spinal, et même, dans certains états, l'extase, la catalepsie, le somnambulisme, l'appareil ganglionaire témoigne accidentellement, dans le sommeil, ou dans l'état d'abstraction du cerveau et des sens, d'une sensibilité mystérieuse, qui semble prouver une notion exquise des phénomènes les plus intimes de l'organisme et du monde extérieur.

En sens contraire, l'appareil cérébral, par son exercice habituel, détruit à la longue les fonctions nutritives, et les trouble immédiatement par les passions. Il montre aussi, par la langueur de ces fonctions, dans les paralysies, l'influence continue, si bien expliquée par l'échange mutuel de fibres primitives, qu'il exerce dans l'état de santé sur les mouvemens et la sensibilité des organes viscéraux.

Dans les perturbations de l'organisme, l'initiative appartient également, suivant le point de départ, à l'un ou à l'autre appareil; mais elle est plus ordinaire de la part du cerveau qui agit incessamment par le simple exercice de ses facultés, par les impressions extérieures et par les passions, causes lentes ou rapides, mais toujours agissantes, de maladies viscérales; et nécessairement cette initiative est plus rare de la part des vis-

cères, qui ne font que réagir par la maladie, si souvent effet secondaire elle-même de l'influence cérébrale. Si donc, en physiologie, le système nerveux cérébro-spinal ne peut, au-dessous de lui, que fortifier ou affaiblir, sans l'éteindre, un autre mode d'existence différent de celui qui lui est propre; si, dans les viscères, au même titre que dans son propre système, le cerveau ne peut empêcher de se produire des impressions qui ont précisément pour objet de l'avertir de ce qui se passe, du moins, en maladie comme en santé, dans l'un et l'autre système nerveux, il perçoit ces impressions, jusqu'à un certain degré les dirige et les modère, et, dans tous les cas, les associe et les combine, en appelant les unes à l'aide des autres, et l'intelligence au secours de toutes; si bien qu'il absorbe et résume en lui toutes les manifestations de l'organisme.

Il y a donc unité sous le cerveau: c'est le dominateur suprême qui dirige tout, et au profit duquel travaille tout l'organisme, qui ne doit compte de ses actes qu'à lui-même, et qui, s'il abuse de ses facultés, consomme sa ruine par celle des autres.

Et comme il résulte de l'observation des phénomènes des deux états de santé ou de maladie, que les facultés cérébrales, encore bien autrement complexes que les organes, comme eux se dédoublent en quelque sorte, et se font, comme eux, équilibre dans chacune des deux moitiés, d'un côté à l'autre de l'encéphale: nous voici donc ramenés, par la physiologie et la pathologie, comme nous y avions été conduits tout d'abord par l'anatomie, à ce point central inconnu, le seul que l'esprit comprenne comme son siége propre, c'est-à-dire celui de l'unité ou du moi individuel, qui tient sous sa dépendance tout l'organisme.

Jusqu'à présent nous avons considéré le système nerveux en lui-même. Pour bien le comprendre dans sa texture et ses fonctions, nous l'avons pris à son plus haut développement dans l'adulte, indépendamment de son action aux divers âges et de ses rapports avec le monde extérieur. La question ainsi réduite à sa plus simple expression, d'après ce que nous avons démontré, dans cet aperçu de l'être animal, le système nerveux se révèle comme la cause et la fin de toute organisation, et le moyen de tout organisme. Il domine à-la-fois la forme et la composition chimique: la forme plus particulièrement affectée à l'appareil cérébral, qui, avec des fonctions analogues entre elles, harmonie les unes avec les autres toutes les parties de l'organisme; la composition chimique, plus spécialement dévolue à l'appareil ganglionaire de nutrition, qui compte autant de fonctions différentes que de nerfs et d'organes. Maintenant, pour compléter l'étude du système nerveux, il faut le voir fonctionner dans la formation et la destruction de l'être vivant. Mais comme son action ne peut être bien comprise que par la connaissance préalable de ses rapports avec l'ensemble de la nature, abordant la question de l'organisme au point de vue plus général de ses conditions d'existence, nous allons voir comment le système nerveux devient l'agent des trois grandes lois d'*unité*, de *variété* et de *formation*, dont on n'a saisi les rapports que dans le règne animal, mais qui, en fait, régissent toute la création vivante et renferment, pour la science, les principes de toutes les déterminations physiologiques et philosophiques.

Dans l'univers, le milieu préexistant, où toute matière est soumise aux lois de la physique générale, intervient l'organisme, c'est-à-dire une force nouvelle, la *vie*, qui emprunte à l'ensemble une portion infiniment petite de cette matière, déjà inséparable de la loi physique, pour en former des êtres distincts, doués d'une existence propre. Aussi, pour qu'il soit possible, la première condition de tout organisme, végétal ou animal, est-elle de pouvoir s'accommoder de l'équilibre actuel de la nature. Les intermédiaires où il puise ses élémens de nutrition sont l'atmosphère avec ses gaz et ses vapeurs, l'eau avec les substances qu'elle dissout, le sol avec les détritus de la matière organisée qu'il contient: le tout, sous la moyenne existante de chaleur, de lumière et des diverses influences électro-chimiques. Telle est l'étroite limite dans laquelle se renferme tout organisme, qu'il ne peut résister au moindre changement d'équilibre entre les agens physiques; leurs modifications très restreintes constituent les climats, dont chaque variété convient seulement pour certaines espèces végétales et animales. Là où ces conditions s'exagèrent en plus ou en moins, dans les sables brûlans de la zone torride ou dans les déserts glacés du pôle, la vie cesse et abandonne la matière à la loi physique.

La matière appartient donc à l'ensemble de la nature, et n'est que prêtée, encore même pour un temps très court, à l'être vivant. Mais si la matière appartient à la nature, la vie appartient à l'organisme, ou plutôt l'organisme n'est, dans une enveloppe matérielle, que l'expression de la vie elle-même, qui, pendant sa durée, prend et rend tour-à-tour au réservoir commun la matière inerte qu'elle ne s'approprie temporairement qu'à titre d'aliment du corps qu'elle anime. Or, de ce que la vie ne s'entretient que par une succession perpétuelle d'emprunts matériels au réservoir commun, résultent les trois fonctions essentielles de tous les corps vivans, la digestion, la respiration et la circulation, qui renferment ou sur lesquelles se greffent toutes les autres. A ces trois fonctions de l'être isolé s'en ajoute une quatrième, la reproduction, pour l'entretien de son espèce.

C'est de la réunion de ces conditions nécessaires, auxquelles doit satisfaire tout organisme, pour harmonier l'être vivant avec le monde extérieur, que résulte le type commun ou la *loi d'unité de composition organique*, expression du principe général d'organisation imposé à tous les êtres pour la destination et le milieu communs.

Déjà, dans ces conditions, le corps vivant nous apparaît comme une superaddition ou un être de luxe dans la nature, et, en quelque sorte, un privilégié parmi la matière, de même que, dans le haut organisme animal, le système nerveux de relation nous a paru également un appareil de luxe par rapport au système nerveux de nutrition. Et comme celui-ci est la fin de celui-là, l'être vivant aussi semble être la fin dont le corps brut n'est que le moyen.

Mais, au-dessous de la formule générale, les exigences des milieux, l'air, l'eau et le sol, dans lesquels vivent les êtres, et surtout les mœurs et le genre de vie imposés à chacun d'eux, sont les principes des modifications nombreuses dont les associations, variées à l'infini, décident de la nature de l'organisme, végétal ou animal, et, dans chacun des deux règnes, du rang et de la spécialité de l'être vivant. Ces modifications constituent, sous l'unité primitive de composition, la *loi de variété*, expression des différences nécessaires entre les organismes pour la destination affectée à chaque espèce. Sous la loi de variété, les quatre grandes fonctions principales subissent des changemens considérables dans leurs organes et leurs manifestations, de l'état le plus

simple au plus complexe; puis d'autres fonctions, les unes secondaires et complétives, les autres surajoutées, s'y adjoignent successivement, de manière à composer autant d'harmonies ou d'organismes de plus en plus compliqués, pour une existence de plus en plus large et solidaire, à mesure que l'on remonte l'échelle des êtres vivans dans les deux règnes.

Enfin, de l'harmonie nécessaire à la formation des organes divers qui fabriquent et consomment les élémens matériels indispensables au développement et à l'entretien de chacun d'eux, ressort la loi qui préside aux compositions organiques entre les tissus. Dans ces transmutations, la matière physique, déjà organisée dans d'autres corps vivans, est imprégnée, par l'élaboration de chaque organisme, de la force nouvelle ou de la vie qui lui est propre.

Voici donc, je l'espère au moins, bien démontré que les trois grandes lois qui régissent les corps vivans dérivent nécessairement des conditions auxquelles ils doivent satisfaire dans le milieu physique.

En ce qui concerne l'action des forces dans l'organisme, nous venons de voir que, dans son interprétation la plus générale, l'être vivant résulte de la surapplication de la loi vitale à la loi physique, avec l'accord de l'une et de l'autre, modifié dans chaque espèce, sous une raison qui les commande toutes les deux. Dans ses diverses phases, régulières ou accidentelles, la vie n'est donc que la résultante des deux forces physique et vitale, dans un corps organisé, avec prédominance de l'une ou de l'autre dans l'un des deux états physiologique ou pathologique à divers âges.

La formation de l'être vivant montre le triomphe de la force vitale sur la loi physique, avec une énergie qui, semblable à une impulsion donnée, possède toute sa puissance au point de départ, et ne fait plus que décroître à partir du germe, à mesure que l'être avance dans la vie. Or, comme c'est précisément dans cet état, que l'on appelle amorphe, parce qu'on n'y distingue aucune forme organique, que la substance nerveuse témoigne de sa plus haute énergie, les savans s'appuient donc sur un fondement illusoire, quand, pour établir la subordination relative des organes nerveux et des appareils qu'ils commandent, ils prennent pour base l'époque de l'épanouissement de leur organisation matérielle, qui peut tenir à toute autre cause, et, par exemple, comme on le démontre sur quelques points, à certaines conditions d'arrangement pour l'équilibre de pondération physique, ou à la nécessité de l'apparition préalable de certaines fonctions secondaires, préparatoires à d'autres plus importantes, et dont, par cela même, les conditions, plus précises pour une élaboration plus vitale, exigent des apprêts plus longs. Quoi qu'il en soit, la science moderne a démontré que, dans ses développemens, l'embryon passe successivement, pour ses divers organes, par une série de phases intermédiaires, qui représentent dans chacun d'eux l'état permanent des animaux d'un organisme inférieur, mais en composant, à chaque époque d'évolution, un ensemble dont les parties, qui semblent des fractions dépareillées de divers organismes, sont néanmoins réunies entre elles par les lois de l'organisme particulier à l'adulte de la même espèce. Dans cette vie fœtale, la prédominance de la force vitale sur la force physique se traduit par l'intensité de ses effets. Chez l'homme, après quelques jours de la vie embryonnaire, à partir du germe, l'organisme a multiplié par des millions la masse du corps matériel. Au deuxième mois, ce n'est plus que par des milliers; dans les sept mois qui suivent, l'activité d'accroissement, quoique très forte encore, a pourtant beaucoup diminué, car elle n'a été multipliée que par 700 à 800. A sa naissance, l'enfant offre déjà le quart en longueur, et le vingt-cinquième en poids du corps de l'adulte. Pour quadrupler les dimensions et accroître vingt-cinq fois la masse, avec une activité toujours décroissante, il ne faudra pas moins de trente ans. Dans cette lutte ne semble-t-il pas voir la force vitale s'épuiser par ses efforts sur un principe réfractaire, à mesure qu'elle remue des masses matérielles plus considérables, représentant un plus large envahissement, dans l'organisme, des forces physiques auxquelles elles sont soumises. Aussi, à l'âge de trente ans, à peine les deux puissances rivales sont-elles en équilibre que déjà la force vitale faiblit. Dès que le corps ne croît plus, commence la période de déclin, ou la prédominance des forces physiques, par degrés longtemps insensibles, mais dont les effets s'accroissent de plus en plus rapidement à mesure que l'homme s'avance vers la vieillesse, et se précipitent brusquement dans les maladies. Mais avant de montrer comment se détruit l'organisation, voyons comment elle agit dans toute sa puissance.

Tant que fonctionne librement l'organisme, tout se coordonne, tout fonctionne isolément, et en commun, pour la conservation générale de l'ensemble. L'appareil nerveux ganglionaire prend l'initiative des appétits; la faim et la soif, les sentinelles de l'organisme, avertissent le cerveau que les fonctions languissent, et que le corps matériel a besoin de réparation. A l'appel du chef tous les appareils entrent successivement en jeu. Les sens guident l'appareil locomoteur pour transporter l'animal dans l'espace, à la recherche de l'aliment qu'ils choisissent; les organes préparatoires de l'appareil digestif le divisent et l'apprêtent. A cette action physique s'ajoute une action chimique de l'appareil ganglionaire, auquel est transmise ultérieurement l'activité sur l'aliment qui lui est confié. Le tube digestif et ses annexes l'élaborent et en séparent le chyle. Ce produit, le premier état du liquide vivant réparateur, et le résultat du nouvel emprunt de l'organisme sur d'autres corps qui ont vécu, est absorbé par ses vaisseaux propres, et travaillé de nouveau avec la lymphe par les nombreuses glandes lymphatico-chylifères, pour le rendre assimilable, puis versé dans le courant de retour du sang veineux, résidu des dernières élaborations organiques. Enrichi de ces alimens nouveaux, le sang veineux est transporté au cœur droit, pompe aspirante et foulante, et crible mouvant, qui en mêle les élémens hétérogènes, et l'envoie dans les poumons où l'absorption d'un autre aliment gazeux, l'oxygène, puisé dans l'atmosphère, et qui imprègne le fluide alimentaire des forces générales de la nature, le revivifiant en sang rouge, devenu propre à des nutritions nouvelles, il est de là renvoyé au cœur gauche, qui le chasse par les artères dans toutes les parties du corps. Avec l'arrivée du liquide nutritif général tout se réveille, tout fonctionne, chaque organe à sa manière. Le même aliment convient à tous également, quoique pour les fonctions et les nutritions les plus variées. Le nerf, le viscère, l'os, le muscle, tous les tissus se réparent et se renouvellent; tous échangent quelque élément détérioré qui tend à rentrer sous la loi physique, contre un élément frais imprégné d'une vie nouvelle. Tandis que dans le système nerveux cérébral le mouvement est plus actif, la sensibilité plus vive, les sens plus aigus; que les facultés intellectuelles, d'abord affaissées sous l'effort du travail digestif, se raniment plus nettes et sagaces, avec l'abord d'un sang plus généreux : dans le système nerveux ganglionaire, le rein et les divers émonctoires épurent le liquide nutritif commun des élémens vieillis, et les glandes apprêtent de nouveaux fluides pour des

élaborations nouvelles. Des résidus de ces diverses travaux de chimie organique, qui ne s'opèrent à chaque fois que sur une petite portion du sang artériel, résultent deux fluides généraux, la lymphe et le sang veineux. Rapportés par leurs vaisseaux, de toutes les parties du corps, ces liquides, dans leur cours, reçoivent encore du chyle, et retournent au cœur droit, pour recommencer un nouveau cercle circulatoire; et ainsi de suite, par une série continuelle de révolutions, pendant plusieurs heures, jusqu'à ce que les principes nutritifs étant épuisés, le besoin recommence à se faire sentir d'une autre alimentation, qui appelle de nouveau l'auxiliaire du système nerveux de relation. Enfin la somme des activités de cet appareil s'épuisant, avec les excitations de l'influence solaire, sous le calme de la nuit il se repose dans le sommeil. Mais dans l'intervalle de ses repas l'animal n'est pas demeuré oisif; en général, tant qu'il veille, il est occupé à rechercher ou préparer sa nourriture. Chez quelques êtres, l'instinct va jusqu'à faire provision. L'homme, doué de prévoyance, travaille incessamment à assurer de loin son existence à venir. Mais, en outre, par l'exercice de ses facultés intellectuelles, il accroît et multiplie ses moyens de conservation et de bien-être, et en étend les effets sur toute sa race. Ainsi, quelle que soit la destination des êtres, dans ce vaste ensemble de l'organisme, tout agit de concert, tout obéit, tout commande dans sa sphère; toutes les activités spéciales s'emploient au profit commun, sous le chef qui règle et coordonne ce qu'il est impuissant à faire lui-même; c'est, en un mot, l'image parfaite d'un gouvernement régulier. A ce sujet, je répète donc ici ce que j'ai dit pour les nerfs: dans toutes les applications de l'esprit au monde extérieur, l'organisme ne fait que se copier, en quelque sorte se traduire lui-même et s'imposer à la nature. Si je ne me trompe, l'homme précisément n'invente rien, car il n'imagine que ce qu'il sent en lui, appliquant au-dehors ce qu'il est ou a été fait lui-même au-dedans.

Tel est le tableau de l'organisme dans son cours régulier. Assurément si les choses marchaient toujours dans cet équilibre apparent, où les retours semblent compenser les pertes, l'animal, sans cesse revivifié, serait indestructible et éternel; et cependant il ne vit qu'un temps très court, pendant lequel son existence, incessamment compromise par les brutalités du milieu physique, n'est qu'une lutte incessante contre la destruction, qui finalement, ne tarde pas à triompher. En quoi donc consiste l'usure de l'organisme? Quel est son mécanisme matériel? Qu'est-ce, en un mot, que la vieillesse et la maladie? La solution de ces questions se rattache à deux vastes théories que j'ai cru entrevoir, que je développerai en leur lieu, dans tous leurs détails, mais dont il est nécessaire, pour compléter le sujet qui nous occupe, de donner ici une esquisse abrégée.

De ces deux théories: la première, physiologique, a pour objet la formation des tissus et la construction de l'être vivant; la seconde, pathologique, ou je dirai, de désorganisation des tissus, montre, par la vieillesse ou la maladie, comment s'opère matériellement l'extinction de la vie. Ajoutées l'une à l'autre, ces deux époques de l'histoire de l'individu, toujours à recommencer dans la suite des générations, figurent, par une série de courbes continues, l'éternel combat de la vie avec la matière.

En parcourant les phases de la formation et du développement des êtres vivans, nous avons reconnu pour cause à ces phénomènes la prédominance de la force vitale sur la force physique. Conséquemment, c'est par l'influence inverse ou la prédominance de la force physique sur la force vitale, que doit s'effectuer la destruction de l'organisme. Ce résultat logique est si simple, qu'il semble que l'on aurait dû le prévoir dans son principe et ses effets. Malheureusement il ne nous est point donné de prévoir le simple et le vrai, que pourtant nous comprenons si bien après qu'il s'est, en quelque sorte, déduit lui-même de notre observation.

Dans la série des travaux microscopiques que j'ai entrepris, il y a huit ans, pour éclairer, sous tous ses aspects, l'histoire scientifique des poumons, et dont, avec beaucoup d'autres sujets de recherches, j'ai commencé à soumettre, dans une suite de mémoires originaux, les principaux résultats à l'Académie des sciences, c'est d'abord avec surprise que j'avais reconnu, dans le poumon du vieillard, une analogie évidente avec le poumon du reptile. Plus tard, dans l'état morbide, la même analogie m'a frappé entre les portions atteintes de phlegmasie du poumon aérien du mammifère, et le poumon aquifère ou branchial du poisson. Poursuivant ces recherches microscopiques sur tous les tissus, dans les deux états physiologique et pathologique, il m'a été possible d'en déduire quelques propositions générales qui, lorsqu'elles auront été complétées dans leurs études partielles par le concours d'un grand nombre d'observateurs, sont destinées à transformer toute la médecine, en donnant à la physiologie, à l'anatomie pathologique et à la thérapeutique, le point d'appui invariable qui leur a toujours manqué, c'est-à-dire, une base rationnelle fondée sur l'accord et l'antagonisme des lois générales des corps inorganiques, avec les lois particulières des corps organisés.

Mais pour bien comprendre le jeu et l'opposition des deux forces physique et vitale dans l'organisme, il est nécessaire d'exposer d'abord quelques notions générales de structure intime indispensables à connaître, d'autant que cette branche nouvelle, la plus riche en déductions pratiques et philosophiques, et l'espoir à venir de la science de l'organisme, encore étrangère à l'enseignement, au moins en France, est presque ignorée, ou très imparfaitement connue, et par conséquent mal appréciée de beaucoup de savans, même parmi les plus distingués. De mes observations microscopiques sur la structure intime, et de la comparaison que j'en ai faite avec celles des plus habiles micrographes de l'Europe, j'ai pu déduire quelques principes généraux qui vont montrer jusqu'où s'étend la spécialité d'incitation des nerfs dans les détails d'arrangement molléculaire préparatoires à la spécialité des fonctions.

Du premier coup-d'œil que l'on jette sur le corps vivant, on reconnaît que la circulation générale est, pour l'ensemble des produits matériels, ce qu'est le système nerveux central pour les forces, c'est-à-dire la somme en même temps que la source de toutes les élaborations partielles, et le moyen commun de subordination et de liaison de toutes les parties entre elles et avec l'organisme. Sous le nom de *grande circulation*, on comprend l'ensemble des vaisseaux qui, à partir du cœur gauche et de l'aorte, distribuent dans tous les organes le sang rouge par les artères, et en rapportent au cœur droit le sang noir et la lymphe, par les veines et les vaisseaux lymphatiques. La communication des artères avec les veines aux extrémités périphériques, c'est-à-dire, dans l'intimité de tous les tissus, se fait par l'intermédiaire de très petits vaisseaux microscopiques que l'on a nommés *capillaires*, en raison de leur volume. Voici donc, avec la *petite circulation pulmonaire*, du cœur droit au cœur gauche, le cercle circulatoire complet, tel qu'on le comprend depuis Harvey; mais il n'a rapport qu'à la circulation d'ensemble. Aux extrémités, chaque organe ou tissu distinct, unique ou multiple, nerf, viscère, membrane,

muscle, ligament, os, etc., peut être considéré comme un petit organisme distinct, fonctionnant à part, et comme tel, ayant son organisation spéciale, composée de ses nerfs et de ses vaisseaux, reliés à l'ensemble, et d'un tissu qui lui est propre; le tout composant une petite circulation partielle. Or, depuis long-temps les travaux de la science en étaient restés à la *circulation générale :* c'est donc en reprenant la suite des recherches de Malpighi, Leuwenhoëck et Ruysch, de reconnaître les *circulations partielles*, sources de toutes les élaborations organiques, qui est l'objet de la science toute moderne de l'histologie.

En premier fait, dans tout organe il y a une masse considérable de vaisseaux d'apport et de retour, qu'il faut en retrancher comme n'appartenant pas au tissu proprement fonctionnel : tels sont les artères, les veines et les lymphatiques, appartenant à la circulation générale, jusqu'à un certain degré les nerfs de liaison avec les appareils ganglionaire et cérébro-spinal, et, suivant les organes, diverses sortes de cellules et de canaux, excréteurs, aériens, élaborateurs de tout genre, etc. L'espace envahi par ces élémens étrangers au tissu véritablement fonctionnel, est très considérable, en raison des nombreuses subdivisions nécessitées pour atteindre partout à la capillarité microscopique, condition première de toutes les réactions, qui ne peuvent se faire qu'à l'état moléculaire ; aussi, d'après mes recherches, partout cet espace ne réclame-t-il pas moins du tiers à la moitié du volume des organes eux-mêmes.

Quant aux tissus fonctionnels, rationnellement c'est le système capillaire, intermédiaire des artères aux veines, et, dans tous les tissus, complément au même titre du grand aqueduc de la circulation générale, qui semble devoir être le point de départ et l'aboutissant de toutes les circulations partielles, et leur nœud de jonction avec la circulation générale. C'est effectivement ce qui résulte aussi de l'observation microscopique. D'après les travaux anciens de Malpighi et de Ruysch, corroborés par ceux des savans micrographes de nos jours, en tête desquels il faut citer MM. J. Berres, Hyrtl, Doëllinger, Müller, Wagner, E. Burdach, Valentin, Gruby, etc., comme aussi d'après les miens propres, le système capillaire se modifie dans tous les tissus pour prendre dans chacun d'eux un caractère spécial, en formant d'innombrables réseaux tous variables de forme, de volume, d'intrications et d'anastomoses. Mais, en outre, suivant mes observations personnelles, de ces capillaires, encore sanguins, puisqu'ils sont assez volumineux pour admettre les globules du sang que l'on y reconnaît, partent, dans beaucoup de tissus, d'autres capillaires beaucoup plus déliés, très inférieurs en diamètre au globule du sang, et ne pouvant charrier que le fluide sanguin ou d'autres liquides inconnus produits des diverses élaborations organiques, qui sont emportés par les myriades de capillaires microscopiques veineux et lymphatiques, et par les radicules des canaux excréteurs. Tels que je viens de les indiquer, ces appareils capillaires spéciaux, de formes distinctes, véritables filtres variables de volume, de solidité, d'agencement, d'organisation, de perméabilité, de sensibilité, etc., et mêlés à un tissu cellulaire propre, forment, par leurs associations, les corpuscules, aréoles, papilles, villosités, canalicules, granulations, glandules, fibrilles, etc.; en un mot, tous ces *organules* microscopiques si nombreux et si différens les uns des autres, dont l'agglomération sur une plus grande échelle constitue les lobes, lobules, faisceaux, et finalement les organes eux-mêmes, et fait que ceci est un cerveau, cela un foie, cet autre un muscle, un os, etc., car les différences entre les organes ne sont que la résultante de celles des organules qui les composent.

Or, ce sont ces appareils microscopiques, réseaux capillaires et organules, qui sont les véritables organes fonctionnels. Composant et charriant des liquides inconnus, préparatoires aux liquides généraux, ils sont le siége de ces circulations partielles périphériques greffées sur la circulation générale, dont elles montrent partout les sources en même temps que les terminaisons. C'est l'ensemble de ces organules qui compose ce monde étrange et merveilleux des infiniment petits, où s'élaborent et s'accomplissent, par les actions moléculaires et sous l'incitation des nerfs spéciaux, toutes les transformations matérielles dont, en physiologie et en anatomie pathologique, on ne saisit que les résultats accomplis. En effet, au double point de vue physique et chimique, ces organules se présentent comme les instrumens formateurs des divers principes immédiats, et, à ce qu'il me semble, donnent l'idée d'autant d'appareils microscopiques, moitié filtres, moitié piles galvaniques, qui ne laissent passer les liquides, ou leurs élémens atomiques, oxygène, hydrogène, carbone et azote, que suivant certaines proportions déterminées : le tout sous l'influence et avec l'addition de la force nerveuse. De ce travail organique résulte, suivant le tissu, ici un liquide, soit préparatoire à une autre élaboration, soit nutritif ou dépurateur; là, un acte d'assimilation d'un produit nouveau et de séparation d'un élément ancien. Sans pouvoir encore rien spécifier dans les détails, on comprend du moins dans l'ensemble, que tous les organes recevant un même sang artériel homogène, doivent rendre, après leurs élaborations diverses, des résidus veineux et lymphatiques tous différens, et par conséquent hétérogènes; mais ces détritus sont destinés à trouver leur emploi. Dans cette chimie vivante les organes, pour la nutrition commune, me paraissent jouer, les uns par rapport aux autres, le rôle de préparateurs des élémens nutritifs, par une sorte d'antagonisme de composition chimique, si bien que, sauf la portion excrémentitielle, ou les anciens élémens non utilisables et qui doivent être rejetés, pour tout le reste, rien n'est perdu, rien n'est isolé, le résidu de l'un devenant la matière nutritive de l'autre, et réciproquement; de sorte que le produit d'une première élaboration va servir à une seconde, puis à une troisième; et ainsi de suite dans tout l'organisme, par une chaîne sans fin d'actes nécessaires à chacun et à tous, à la molécule et à l'ensemble. Au-dessus de tous est le système nerveux, et son chef, le cerveau, qui consomment beaucoup, parce que c'est par et pour eux que tous consomment, mais aussi, qui donnent à tous le mouvement et la vie. C'est toujours l'image d'un parfait gouvernement, où chacun travaillant pour la masse commune et y prélevant sa part, donne et reçoit, par un cercle d'échanges perpétuelles, alternativement prêteur et emprunteur. « Vertugoy! s'écrie à ce sujet, par la bouche de Panurge, notre vieux maître Rabelais, dont l'esprit pénétrant a si bien démêlé, à travers les notions incertaines de son temps, la signification générale de tant de fonctions encore si obscures pour la science de notre âge : « Vertugoy ! ie me naye, ie me perdz, ie m'esguare quand i'entre au profund abysme de ce monde, ainsi prestant, ainsi doibvant !

Je termine ces préliminaires qui sont peut-être un peu longs. Mais, je le répète, ils sont nécessaires pour l'intelligence de ce qui suit, et j'ai dû en tracer l'exposition parce qu'ils sont l'expression d'une science nouvelle qui, n'étant pas encore enseignée, n'est pas généralement connue. J'appelle donc toute l'attention

des observateurs sur les faits et les aperçus qui précèdent, et sur ceux qui suivent, non parce qu'ils sont le résultat de mes observations personnelles, mais en raison de l'influence qu'ils me paraissent devoir exercer, en pratique comme en théorie, sur tout l'avenir de la science.

Les *organules* microscopiques quels qu'ils soient étant la partie fonctionnelle, et par conséquent l'élément essentiel de la texture propre à chaque organe, c'est à les amener à l'état viril, qui représente la plénitude de puissance de l'organisme, que s'épuise la prédominance de l'action vitale. Et comme ils augmentent en nombre et deviennent plus complexes dans leur structure à mesure que l'on s'élève dans la série des organismes, de même que les organes ils passent pour leur formation, par des états antérieurs transitoires. Parvenu à l'âge adulte, c'est par la détérioration lente des organules microscopiques dans les divers appareils et, peu-à-peu, par leur destruction, que s'effectuent ces modifications organiques qui se traduisent par l'affaiblissement des fonctions et les ravages que déterminent les progrès de l'âge dans tout l'organisme. Au point où j'en suis arrivé par mes observations microscopiques à ce sujet, je crois pouvoir établir que, dans tous les tissus, les organules fonctionnels, à partir de 35 ans, commencent à diminuer de nombre et deviennent de moins en moins vasculaires à mesure que l'homme s'avance vers la vieillesse, suivant une marche d'autant plus rapide que l'âge est déjà plus avancé, ou ce qui revient au même, que le sujet est plus affaibli. Et comme en général aussi, d'après des observations que j'ai déjà consignées ailleurs, l'homme est celui de tous les êtres où les divers appareils sont le plus travaillés dans leur structure, la détérioration des organules peut être considérée comme une simplification de la texture qui redescend de l'organisme le plus élevé vers ceux qui lui sont inférieurs. Tous les faits de la science tendent maintenant à confirmer cette proposition.

Or cette détérioration des tissus que l'âge amène, et qui constitue l'usure sénile, se reproduit avec quelques variantes encore plus graves dans les maladies. Au point de vue général la vieillesse et la maladie ont les mêmes résultats, si bien que la vieillesse peut être considérée comme une longue maladie générale, ou la maladie, comme une vieillesse locale plus ou moins brusquement précipitée, qui détruit l'équilibre de l'organisme par l'état sénile accidentel de l'une de ses parties.

J'ai déjà dit que c'était par l'examen microscopique du poumon, à divers âges, qu'avait commencé pour moi la série de ces observations. J'avais constaté que les parois des canaux aériens microscopiques, que j'ai nommés *labyrinthiques,* d'abord très vasculaires dans l'enfant, l'étaient déjà moins dans l'adulte. En poursuivant je reconnus que, à partir de l'âge adulte, à mesure que les petits vaisseaux diminuent de nombre, les canaux labyrinthiques se dilatent, puis leurs parois d'adossement se rompent, et plusieurs se convertissant en un seul, il en résulte une petite chambre ou loge aérienne, où l'air séjourne et dont les parois sont presque dépourvues de *capillaires sanguins respiratoires.* Le résultat est que le sang qui traverse ces parois, par les fragmens conservés de *capillaires circulatoires,* passe veineux ou très imparfaitement oxygéné du cœur droit au cœur gauche. Le même phénomène, que j'ai démontré n'être autre que ce que l'on a si mal nommé l'*emphysème* du poumon, envahissant peu-à-peu toute l'étendue de l'organe, le transforme, chez le vieillard décrépi, en un assemblage de cellules aériennes qui rappelle le poumon du reptile. Or la fonction respiratoire s'altérant dans la même proportion que la texture, il est évident que, comme chez le reptile aussi, une portion considérable de sang noir passe dans les artères, et contribue à augmenter chaque jour de plus en plus les vices de nutrition des organes et la langueur des fonctions.

Passant de l'examen microscopique du poumon normal à celui du poumon malade, voici très sommairement ce que j'ai reconnu. Dans toute portion de poumon à l'état de congestion prolongée ou de phlegmasie, les canaux aériens se remplissent de liquides, et les membranes venant à se déchirer, il en résulte de petites cavités pleines de liquides dans lesquelles pendent leurs débris. Dans cet état le tissu pulmonaire ne cesse point encore d'être un organe respiratoire : seulement les conditions ne sont plus celles du poumon sain des mammifères. Dans le milieu atmosphérique, une couche liquide, plus ou moins imprégnée d'air, sépare les gaz des surfaces sanguines d'absorption ; c'est donc ici une sorte de respiration branchiale, qui s'établit encore accidentellement. A l'observation d'une surface de poumon un peu étendue, les hasards des déchirures, qui transforment plus ou moins l'appareil labyrinthique d'un lobule en petites cavernes aqueuses, la forme des fragmens et leurs développemens fongueux partiels, donnent toutes les formes connues des branchies. Dans cet état, si le désordre est assez limité, c'est-à-dire si ce mode de respiration presque branchial, insuffisant pour le mammifère, n'occupe pas une trop grande étendue, l'absorption des liquides s'opère, et la congestion étant disparue, les cavernes séro-sanguines, ou aqueuses, deviennent des cavernes aériennes sèches. La guérison qui s'effectue est précisément le retour à la respiration aérienne, mais à une respiration aérienne descendue d'un degré plus bas. Le tissu pulmonaire sain du mammifère, dont la maladie a fait accidentellement un tissu branchial, remonte par la guérison au poumon de reptile et s'y arrête à jamais. C'est une portion d'organe vieillie, ou d'une durée moindre, au milieu d'un organisme plus jeune, qui laisse passer du sang noir dans les artères, et par conséquent rompt l'harmonie de l'ensemble et diminue sa durée possible en proportion de l'étendue qu'elle occupe.

Je viens de montrer en quoi consistent les effets de la pneumonie, l'état le plus simple des altérations pathologiques du poumon ; déjà nous voyons, comme conséquence de son passage, la destruction ou la détérioration partielle des organules ; la maladie a précisément les mêmes effets que la vieillesse, car la guérison ne peut plus s'obtenir que par la descente dans un organisme inférieur, qui représente du même coup l'état physiologique de l'organe chez le vieillard.

S'il s'agissait de pousser plus loin ces investigations, pour peu qu'une maladie quelconque du poumon se prolongeât sur un point, nous la verrions bientôt en appeler une seconde, puis les deux une troisième, et ainsi de suite. Toutes se sollicitent, se produisent et s'engendrent l'une l'autre, disséminées sur des espaces plus grands ou plus petits, depuis le lobe entier jusqu'au point microscopique. Ce que l'on appelle une telle maladie du poumon ne serait donc que l'altération principale d'un plus grand volume, fait primitif de la désorganisation, et point de départ des altérations secondaires, qui s'offrent en volume moindre que la première, et dans une intensité différente entre elles suivant leurs filiations de cause à effet, et leurs rapports avec la cause première. Quant aux résultats des altérations organiques le premier fait étant la détérioration, puis la destruction des organules fonctionnels, qui descend la portion altérée de l'organe vers un organisme inférieur : dans les affections chroniques, à mesure que la destruction opère des vides, pour rem-

plir imparfaitement les cavernes qui en résultent, le tissu pulmonaire offrirait, comme phases de dégradation intermédiaire, d'abord des houppes fongueuses, c'est-à-dire vasculaires, et par conséquent branchiales ou encore un peu fonctionnelles; au-dessous la conversion en tissu fibreux de liaison et non fonctionnel; puis les dépôts de produits du sang avariés; plus bas encore des dépôts de matière organisée anormale, et enfin de liquides et de matière inorganique. Tous ces effets qui s'engendrent, se pressent et s'accumulent avec plus ou moins de rapidité, dans les maladies, se produisent également plus ou moins sur les divers points, quoique avec lenteur, par les progrès de l'âge avancé. Telle est, par un seul organe, l'histoire générale du mode de destruction qui est commun à tous, d'après une succession de phénomènes analogues, sauf, bien entendu, les modifications nécessitées par les différences de la texture fonctionnelle propre à chacun d'eux.

Dans cette chute graduelle de la plus haute organisation vers la matière inorganique, qui caractérise la maladie et la vieillesse, il est impossible de ne pas voir la lutte de la loi physique et de la loi vitale, et le triomphe continu de la première sur la seconde. Dès que la force vitale ou l'incitation des nerfs, faiblit, le désordre cause le désordre, la maladie d'un organe appelle une autre maladie, et l'altération de la fonction va porter au loin, dans tout l'organisme, un trouble qui s'augmente rapidement de lui-même, par la complication des altérations secondaires qui s'engendrent partout les unes des autres.

J'ai pris le poumon pour exemple de la série de ces phénomènes, parce qu'il en a été pour moi le point de départ, et que sa texture, accessible au microscope sur tous les points, y rend la vérification de ces faits plus facile. Mais je me suis assuré que la loi de destruction est la même pour tous les tissus. Déjà, il y a quelques années, M. J. Berres a montré que la villosité intestinale devient de moins en moins vasculaire de l'enfant au vieillard; mais j'ai observé qu'elle diminue aussi beaucoup de nombre. M. N. Guillot a été plus loin. Il a prouvé que, dans la fièvre typhoïde, sur les portions d'intestins le plus affectées, les villosités et les aréoles se détruisent, et la surface de la muqueuse lisse, glabre et parcheminée, ressemble, dit-il, au gros intestin du vieillard. Ici les résultats sont identiques avec ceux que j'ai consignés plus haut. Un poumon caverneux, où passe l'air sans absorption d'oxygène, et un intestin mat, où passe l'aliment, sans absorption de chyle, n'est-ce pas une même chose: des deux côtés absence d'alimentation, de nutrition aérienne et alimentaire, en un mot, deux manières différentes de mourir de faim? Comme pour le poumon la rate du malade ou du vieillard m'a montré la destruction de ses organules, et la conversion, par rupture des cloisons, de plusieurs vésicules en une seule. Pareille détérioration est offerte par les organules du foie, du rein et de toutes les glandes. Dans le cerveau la substance grise pâlit, et les corpuscules microscopiques disparaissent. Les deux substances cérébrales, que l'on sait qui se résorbent dans les maladies, d'après M. Magendie s'atrophient aussi chez le vieillard, et, dans les deux cas, sont remplacées par du liquide cérébro-spinal. Dans les nerfs, après leurs phlegmasies, et chez les vieillards, la pulpe diminue; elle s'absorbe même dans les paralysies. Dans les muscles, le cœur compris, par l'effet des mêmes maladies, comme aussi par la vieillesse, deux résultats se manifestent: la disparition du tissu musculaire, et suivant le cas, son remplacement par des tissus de remplissage, de la graisse ou du tissu fibreux. Egalement la peau, les membranes muqueuses, séreuses, le tissu cellulaire lui-même, témoignent dans leurs maladies, et chez les vieillards, de la destruction de leurs organules et de leurs capillaires circulatoires. Enfin le dernier résultat de la vieillesse décrépite la plus saine et robuste, qui se représente à la longue dans les maladies chroniques les plus inoffensives, est la densité croissante des organes par fixation d'élémens plus solides et moins organisés, en remplacement des tissus plus mous et plus vivans; circonstance qui les rapproche des organes de même nature situés plus bas dans la série animale.

De l'ensemble des faits qui précèdent on peut déduire les propositions suivantes, complétives des études de l'organisme.

La maladie et la vieillesse, dans des périodes de temps très différentes, ont pour effet commun la destruction ou la détérioration des organes par celle de leurs organules et de leurs capillaires fonctionnels microscopiques. En sens contraire de la formation embryonaire, où le développement des organes se fait, en général, par une série ascendante de phases intermédiaires, en passant par les organismes inférieurs pour arriver au mammifère et à l'homme: dans la vieillesse, et la maladie, le déclin et la destruction se font aussi, en général, par une série de phases intermédiaires, mais alors descendantes de l'homme vers les organismes inférieurs. Et de même que l'embryon renferme des organes qui simulent, dans un corps humain, des fractions dépareillées d'organismes inférieurs, le malade et le vieillard renferment non plus tels organes en entier, mais seulement telles fractions d'organes analogues de ceux des animaux, toutefois neutralisés sous l'influence des appareils en majorité qui lui sont propres, et surtout du système nerveux particulier à la race. Ainsi dans la comparaison fœtale, comme il n'y a, avec les organismes inférieurs, que des analogies partielles et non une conformité générale: de même la comparaison sénile ne donne lieu aussi qu'à des analogies et avec les organismes inférieurs et avec l'organisme embryonaire. Il y a, qui repousse toute conformité aux deux extrêmes de la vie, la différence essentielle entre l'être en voie de formation ou de rapprochement vers le type commun, et l'être en voie de destruction ou d'éloignement du même type.

Pour le faire observer incidemment, la conséquence bien nette de ces observations, c'est que, dans toute maladie quelconque, il n'y a pas de guérison absolue comme on l'entend, car où la maladie a passé, la guérison n'est plus qu'un retour à la viabilité par un organisme permanent inférieur. Si ces effets ne sont pas appréciables dans les dégrés inférieurs, ils n'en sont pas moins certains. De même que, en physiologie, dans le cours régulier de la vie, un jour, une semaine, un mois écoulés, ne laissent pas d'effets assez sensibles pour que l'on en remarque les différences, tandis que la succession des années, composées de jours et de semaines, nous montre pourtant que tous les instans de la vie comptent par leurs effets partiels sur le cours de l'ensemble: de même aussi en pathologie, c'est-à-dire dans le cours irrégulier de la vie, toute maladie, même la plus légère, laisse des traces plus ou moins percevables, et la durée de l'ensemble ou le fond de viabilité en est diminué d'autant. La congestion la plus éphémère amène pour le moins une tendance à la dilatation des plus petits capillaires, comme il s'en montre partout sous le microscope. Si elle se répète fréquemment, elle ne tarde pas à produire un état variqueux visible par sa teinte violacée, quand il se prononce à l'extérieur, par exemple sur la peau du visage, et qui, pour les viscères, s'annonce lentement par des langueurs dans

les fonctions, signes avant-coureurs des altérations organiques. Augmentez ces effets et vous voyez peu-à-peu se dérouler tout le tableau de la séméiologie et de l'anatomie pathologique. Après une maladie, ne fût-elle que de quelques jours, la somme de viabilité est diminuée en proportion de ce qu'a été le degré de la maladie. L'homme qui a été gravement malade pendant un mois, sauf de bien rares exceptions, se trouve, par l'organe qui a été affecté, comme s'il avait vécu un certain nombre d'années. Somme toute, il ne faudrait pas être malade, c'est-à-dire que, autant que possible, il faut prévenir la maladie, car c'est plus que de la guérir; et quand elle est survenue, il faut encore la guérir au plus vite.

Mais, dira-t-on, s'il n'y a point de guérison absolue, il n'y a donc point de médecine possible? Si fait, vraiment, car il y a guérison relative. Le rôle de la médecine est d'empêcher, à un moment donné, un effet d'usure de s'accroître. C'est tout ce qu'elle peut; mais elle le peut presque toujours en plus ou en moins, hors les cas où c'est le système nerveux lui-même, qui est frappé de sidération. L'effet accompli, qui déjà diminue la vie probable, soit par exemple d'un an, qui, si vous le laissez envahir, la diminuera de dix, de vingt, de trente ans, ou qui déterminera immédiatement la mort; cet effet arrêtez-le, et la guérison relative fera bénéficier le malade de tout ce temps qu'il lui reste à vivre pour la moyenne d'organisme dans laquelle l'a mis l'altération partielle de l'organe qui a été malade. Sans doute on ne peut attendre cette précision sévère de tout médecin quelconque, ou même du plus habile en toute circonstance. Mais que la médecine, par ses progrès, arrive à-peu-près, ne fût-ce qu'en théorie, à ces résultats mathématiques, et elle sera encore ce que l'homme, dans la sphère des applications matérielles de son esprit, aura fait de plus beau, de plus noble et de plus utile. Lui demander davantage, ce que l'on fait si souvent, c'est montrer une ignorance entière, mais à la vérité bien excusable du problème à résoudre. Le médecin n'agit sur la force vitale qu'en opposant quelques-uns de ses effets aux autres, des diminutions ou des surexcitations de sensibilité à d'autres, en un mot, des maladies artificielles à des maladies naturelles. Pour modifier les perturbations de la vie sur un point, il n'a d'autre moyen que de puiser lui-même dans la source commune de la vie, et de la diminuer d'autant. Dans ces conditions lui demander de rétablir l'organisme dans son premier état, c'est vouloir revenir sur ce qui est accompli; c'est croire qu'il peut dominer la résultante moyenne physique et vitale sur laquelle il n'a d'action que par elle-même; c'est attendre de lui de pouvoir refaire l'organisme, qui n'appartient qu'à son auteur; c'est enfin exiger l'impossible et par conséquent l'absurde.

Pour terminer ce qui concerne le débat des forces dans l'organisme, en résultat les choses se montrent ce qu'elles doivent être. La nature est une dans toutes ses œuvres, dans la destruction de l'être vivant comme dans sa formation. Toujours, partout et à tout âge, se retrouve l'accord, dans l'antagonisme, des deux lois physique et vitale, avec prédominance de l'une ou de l'autre à différens âges, et à travers les accidens variés de la santé ou de la maladie.

Du point de vue de sa plus haute généralité, la lutte de la vie contre la loi physique peut se figurer par une ligne ascendante pour le premier tiers de sa longueur, lentement descendante pour les deux autres tiers, dans l'état de santé non interrompu, mais qui tombe à tous les points de son parcours, plus ou moins par saccades, ou même brusquement, par les maladies. La ligne ascendante représente le point de départ de la matière brute et organisée qui, sous une impulsion vitale très puissante, s'élève d'abord rapidement par les fractions des organismes inférieurs jusqu'à l'organisme de chaque espèce; puis, par un mouvement de plus en plus ralenti, jusqu'à son développement dans l'adulte, c'est-à-dire à la plus haute manifestation possible de la vie pour chaque organisme. La ligne descendante reprend, en sens contraire, le chemin parcouru par la première, c'est-à-dire qu'elle redescend par des fragmens d'organismes et de tissus inférieurs, puis par l'accumulation, dans les organes, de matière simplement organisée ou de matière brute. De sorte que, dans l'ensemble, et sauf les différences apparentes de la forme, qui résultent des phases parcourues, l'organisme vieilli rétablit, pour la rendre à la loi physique, la matière brute et organisée dans les conditions où il l'avait prise au point de départ. En somme c'est la matière aux deux termes, entre lesquels se développe la courbe de la vie.

Après avoir démontré l'universalité de l'action du système nerveux dans l'organisme, pour terminer, il nous reste encore à fixer les rapports de l'un avec l'autre et à définir ce que, logiquement, d'après l'ensemble des faits, il faut entendre par le mot *organisme*.

Rappelant ici ce qui a été dit en commençant ce discours, on ignore s'il existe dans le règne végétal un tissu quelconque qui soit spécialement le siége de la vie; mais, dans le règne animal, il n'y a point à douter que la vie ne réside dans le système nerveux, et c'est là un argument très fort pour la probabilité d'un appareil de même nature dans le végétal. Quoi qu'il en soit, dans l'impossibilité de savoir où se fixer, la science, en physiologie végétale, discute sur les fonctions par leurs phénomènes et leurs effets, sans s'occuper des organes inconnus qui en peuvent être les agens et les régulateurs, et même sans se demander s'il en existe. Mais, en physiologie animale, où ces organes sont connus, on ne peut ainsi les abstraire, ce que pourtant l'on fait trop souvent. Voyons donc en quoi consiste la véritable signification physiologique des nerfs, et si elle n'embrasse pas tout l'organisme.

D'après ce que nous avons vu en anatomie et en physiologie, tous les appareils organiques, dans leurs qualités diverses, configuration, texture, destination, etc., sont soumis à leurs nerfs; et les nerfs eux-mêmes, plus ou moins solidaires entre eux, se coordonnent en un système général avec un organe central qui les résume. Or, qu'est-ce que le nerf, organe lui-même, sinon le moyen ou l'agent de la fonction? Quelque effort d'esprit que l'on fasse, le nerf ne mène qu'à l'organisation; la fonction seule mène à l'organisme. Traduisons donc par la philosophie le double témoignage de l'anatomie et de la physiologie, et disons: Si les nerfs ne sont que les moyens matériels de manifestation des fonctions auxquelles ils sont destinés; si les fonctions, devenues l'expression de la signification des nerfs, et par conséquent solidaires entre elles, ne le sont qu'en vue de leur ensemble ou de l'organisme, voici donc, en partant de la synthèse, ou en descendant des forces vers la matière, une cause trouvée à l'organisation, qui, en partant de l'analyse, ou en remontant de la matière vers les forces, ne peut en montrer une pour elle-même. A ce point de vue, c'est l'organisme disposé dans

un milieu et pour une destination déterminés, qui devient la cause ou la raison de l'être dont l'organisation ou l'ensemble des organes n'est que le moyen. Alors on comprend que les conditions générales de la nature physique deviennent la cause des ressemblances ou du type commun de l'être vivant, et que les exigences des milieux, combinées avec la destination propre de chaque organisme, sont la cause des différences qui caractérisent les êtres des deux règnes, et, dans chacun d'eux, gravent irrévocablement les genres et les espèces. C'est donc en pure perte que les savans, rangés en deux écoles rivales, discutent sur la valeur exclusive des deux lois d'unité et de variété, l'une et l'autre étant également vraies, suivant que l'on considère l'être vivant par rapport à l'ensemble de la nature ou à lui-même, eu égard aux conditions générales de l'existence ou à celles de son existence individuelle; car tous ont à-la-fois une destination commune dans l'ensemble et une destination particulière pour l'espèce. En un mot, la loi d'unité figure le tronc commun des organismes, dont la loi de variété représente les branches et les rameaux plus ou moins étendus ou écourtés, suivant le nombre des êtres qui se groupent dans chacun d'eux. Enfin la loi de formation se traduit dans tous les organismes comme l'expression de la spécialité de fonction, ou, en d'autres termes, de l'identité d'incitation de certains nerfs, en vertu de laquelle les molécules similaires tendent à se grouper et à s'associer pour former des tissus de même nature.

Dans cet accord des lois secondaires qui régissent tous les organismes se trouve la confirmation de la loi générale de l'*harmonie préétablie*, posée par le grand Leibnitz. Cette loi, qui domine tous les êtres de la nature, en prévoit et en explique suffisamment les rapports, sans qu'il soit nécessaire d'adopter cette idée d'*une échelle des êtres* de Bonnet, image poétique plutôt que conception savante, dont la prétention illusoire a une régularité mathématique qui suppose toute combinaison existante, sans s'inquiéter si elle est nécessaire et possible, et sans tenir compte de la différence entre les forces des corps bruts et des corps vivans, et de celle des milieux où elles s'exercent, blessait si profondément le sage esprit de Cuvier.

En résumé, il existe dans l'organisme deux élémens certains: des fonctions prouvées par toutes les manifestations physiologiques, et des organes matériels très certainement chargés de ces fonctions. Dans la nature vivante, point d'organes sans fonctions, point non plus de fonctions sans organes. En physiologie comme en physique, les forces et la matière sont coexistantes; nulle part la matière n'existe sans les forces, ni les forces sans la matière. Dans le règne inorganique, toute matière existe indistinctement sous la loi physique; dans les deux règnes organisés la matière, déjà inséparable des forces physiques, ne revêt les qualités de la vie que par l'addition d'une force nouvelle, et telles sont les exigences des corps vivans, qu'ils ne s'entretiennent que par l'élaboration, avec l'eau et les gaz empruntés de la matière brute, d'une portion de matière déjà organisée, c'est-à-dire, des organes des corps vivans rentrés sous la loi physique, mais non encore détruits par elle, et qu'elle n'a pu produire sans le concours de la force vitale. Enfin, dans les animaux il est incontestable que cette force nouvelle a son siége dans le système nerveux, et que c'est par les épanouissemens de ce dernier qu'elle anime tout l'ensemble de l'organisation.

A ce point de la question on est amené à se demander qu'est-ce que l'organisme? Dans la théorie régnante, la seule nettement professée dans les livres, et à la tête de laquelle je regrette de voir les noms des plus illustres savans de notre époque, c'est la texture et la disposition de l'organe qui décide de la fonction, dont le nerf n'est que l'agent d'incitation et le moyen de communication avec les centres nerveux. Sans aucun doute la fonction ne peut s'exercer que par l'organe: mais s'ensuit-il que l'organe soit le fait initial ou la cause de la fonction? Ou je me trompe complétement, ou c'est tout le contraire. La cause d'action rapportée à l'organe, qui suppose autant de causes partielles que de textures différentes, ne peut mener à aucune organisation d'ensemble, rien ne pouvant établir des rapports et une subordination entre des influences spéciales étrangères les unes aux autres. De deux choses l'une: l'association des organes pour une harmonie commune, ou pour un organisme, est un fait de hasard, comme l'affirme le matérialisme, ou un fait prévu, comme conclut le spiritualisme. Mais le seul énoncé du hasard est absurde. Chacun sait qu'il n'y a point de hasard comme l'entend le vulgaire. Le mot hasard n'a de signification que par rapport à la portée très limitée de notre esprit, et n'exprime que notre ignorance des causes des phénomènes dont nous sommes les témoins. Le hasard commence là où notre esprit a cessé de reconnaître une cause pour un effet. Or, les lois de la nature ne permettent point d'effets dont elles ne soient la cause nécessaire. Il n'y a donc point de hasard, et ce que l'on appelle ainsi ne pourrait avoir l'effet qu'on lui attribue dans la question qui nous occupe; car la rencontre fortuite de plusieurs forces spéciales, et restreintes dans leurs actions, ne saurait avoir pour résultat de faire jaillir une force nouvelle plus générale, et supérieure aux premières, qui les dominât, et se les asservît pour les organiser en un ensemble. Reste une tierce opinion, qui se dit intermédiaire et conciliatrice, mais qui n'est en réalité qu'une émanation de cette philosophie panthéiste si répandue dans le nord de l'Europe. Dans cette opinion, expression illusoire d'un matérialisme qui s'efforce en vain de se renier lui-même, en vain aussi dirait-on, avec certains physiologistes, que la matière organisée s'arrange d'elle-même, comme il leur paraît résulter des phénomènes de formation de l'être vivant, de reproduction de parties dans certaines espèces, et de cicatrisation dans les plaies. Ces faits, inexplicables pour l'ensemble, dans la théorie qui place la cause de développement de chaque organe en lui-même, s'expliquent au contraire naturellement par la perfection de la loi vitale, qui combine et dispose invariablement les élémens de la matière vivante, pour chaque destination spéciale dans l'organisme, comme la matière inorganique s'arrange également dans les corps bruts sous la loi physique.

Loin que cette parité d'action des deux lois nous étonne, elle satisfait, au contraire, notre esprit; seule elle répond à l'idée que nous nous faisons de la toute-puissance et de l'absolue prévision du créateur, qui a dû constituer tout d'abord la loi des corps vivans, comme celle des corps bruts, pour des effets certains et invariables, sans qu'il fût à jamais besoin de revenir sur son ouvrage. Ce qu'il faut donc conclure, c'est que les organismes sont autant d'effets nécessaires, probables, sinon assurés dans un milieu donné, et par conséquent prévus dans l'ensemble et dans les détails. Chaque organisation étant arrêtée d'avance, est le but final pour lequel sont disposées toutes ses parties.

Dans cette alliance obligée de la force et de la matière, faut-il encore se demander quel est, des deux principes, celui qui domine? Assurément la matière, inerte et passive par elle-même, et qui n'existe qu'en vertu des lois physiques dont elle n'est que l'effet ou l'expression phénoménale, la matière ne saurait se

donner à elle-même les qualités dont sont privées les lois qui la régissent. Or, puisque ce ne peut être la matière qui appelle et sollicite la force vitale, c'est donc la vie elle-même qui s'impose à la matière; c'est le rapport de l'une à l'autre, le but commun de l'association, la raison d'être, c'est-à-dire l'*organisme* qui appelle son moyen ou la fonction; c'est la fonction qui exige le nerf; et le nerf, à son tour, apprête et commande l'appareil, qui, sous son influence, élabore la matière. En un mot, et pour qu'on ne prenne pas ici cet énoncé d'un fait réel pour une abstraction arbitraire, ce que fait l'homme, dans ses infimes ouvrages, où il débute par une idée ou un plan qu'il développe, et auquel il subordonne toutes les parties qui s'y rapportent, est l'image vraie, quoique très affaiblie, ou plutôt la minime et très imparfaite répétition de ce qui se révèle dans les grands ouvrages de la nature, dont l'homme aussi n'est qu'une fraction infiniment petite. Des deux côtés le point de départ appartient à l'esprit, et l'organisme du corps vivant, avec ses fonctions ou les moyens de ses rapports avec le monde extérieur, étant le plan général, les nerfs et les organes s'ensuivent comme les moyens des fonctions.

Les preuves que c'est l'organisme, ou l'ensemble prévu, qui domine ses parties, se présentent en grand nombre.

Loin que l'organe s'impose au nerf, et par conséquent à tout le système et au centre nerveux, le même organe se modifie en tant qu'il est besoin pour s'accommoder aux exigences variées d'une même fonction, sous des conditions et dans des milieux différens; ce qui revient à dire que le même organe s'arrange pour faire partie de divers organismes, ou des plans secondaires dérivés du type commun, nécessairement représentés eux-mêmes par autant de modifications de leurs systèmes nerveux. Et pour choisir un exemple entre mille, le membre thoracique, ou vulgairement le bras, organe de préhension et d'expression dans l'homme, devient successivement la patte, moitié jambe et bras, moitié main et pied du singe, la jambe de devant du quadrupède, l'aile de l'oiseau, la nageoire du poisson, et, à partir de chaque type, se modifie à l'infini dans les espèces, suivant les usages divers auxquels le même appendice locomoteur est appelé par chaque organisme.

En sens contraire, la même fonction est remplie par des organes très différens. Pour fouir ou creuser le sol tel mammifère emploie la patte de devant, tel la patte de derrière, tel autre le nez ou grouin. Bien plus, le nez de l'éléphant. allongé d'abord pour une olfaction plus exquise, en atteignant, dans un autre but, une longueur démesurée, devient, sous forme de trompe, un canal d'aspiration, une poche de réception, et surtout un puissant organe de préhension, d'une adresse, d'une force et d'une souplesse merveilleuses. En outre, par une conformation commune à presque tout le règne animal, là où les membres sont insuffisans, ou manquent complétement, existe, comme un auxiliaire étranger à l'homme, un cinquième appendice, la *queue* propre aux usages les plus variés. Organe de protection chez quelques quadrupèdes, de station et de préhension chez d'autres et chez beaucoup de reptiles, la queue devient un outil chez le castor, un gouvernail et une rame, pour la natation dans les milieux fluides, chez l'oiseau et le poisson, et s'étendant avec les ailes au souffle du vent, se transforme en une voile mobile auxiliaire de la natation chez le cygne et de la marche chez l'autruche. Partout, dans les organismes, pour satisfaire à des conditions d'existences variées, chacun utilise ce qu'il a, et chaque organe, pour servir à des usages divers, se modifie plus ou moins, mais toujours d'une manière suffisante pour les besoins.

Enfin, à un point de vue encore plus général puisqu'il domine tout le règne animal, un organe s'implante sur un autre quand une fonction accessoire peut se greffer sur une autre plus essentielle. C'est le cas du larynx et du nez qui profitent, l'un pour la voix, l'autre pour l'olfaction, de l'air qui passe pour la respiration. Chaque organe alors, animé par ses nerfs propres, fonctionne à sa manière à côté de l'autre. En sens contraire, un ou plusieurs nerfs aussi, quand il en est besoin, s'adjoignent à d'autres. Lorsqu'un organe étant déjà chargé d'une fonction, il est possible qu'il intervienne encore pour une autre, ou qu'il est nécessaire qu'il soit en même temps sous l'influence des deux systèmes nerveux, il suffit à la nature d'y envoyer un nouveau nerf provenant d'une autre origine, pour doubler ou tripler la fonction. Le même serviteur obéit ainsi à plusieurs maîtres. C'est le cas de l'extrémité supérieure du double tube aérien et alimentaire sous l'influence combinée du pneumo-gastrique et du spinal; c'est celui de tous les organes qui reçoivent à-la-fois des nerfs de relation et des nerfs ganglionaires; c'est assurément encore celui de tous les appareils du grand sympathique, où, si nous ne pouvons définir clairement les fonctions qui s'y accomplissent, nous ne saurions au moins douter de leur multiplicité. En y regardant bien, c'est enfin la loi générale de l'organisme, dont toutes les parties reçoivent, de provenances différentes, des fibres nerveuses de mouvement, en commun avec celles chargées des fonctions si nombreuses que l'on a confondues à tort sous la dénomination impropre et insuffisante de sensibilité. Comment, je le demande, ces faits où l'organe se montre si complétement le docile instrument de plusieurs fonctions étrangères les unes aux autres, que lui impose l'organisme par différens nerfs, où la fonction aussi se modifie en toute mesure et s'impose, quand elle ne trouve rien de mieux, à des organes qui lui sont ordinairement si étrangers, comment, dis-je, ces faits, dont la signification est si claire eu égard à leur coordination dans l'ensemble, pourraient-ils s'expliquer par la théorie actuelle, qui subordonne la fonction ou le nerf à l'organe?

Le principe de la subordination des organes au plan général de leur ensemble, étant posé, rien n'arrête plus pour comprendre l'organisme dans tous ses effets, par l'intermédiaire du système nerveux, devenu pour nous son agent. Dans la série animale, les divers appareils fonctionnels s'offrent avec des énergies relatives très différentes; mais partout où l'un d'eux prédomine, ce n'est qu'en vertu d'un excès de développement proportionnel de l'organe nerveux qui le commande. Toutes les variétés d'association se présentent ainsi dans les divers organismes, avec des caractères de prédominance de certains appareils, sens, locomotion, etc., ou d'une fraction d'entre eux, qui nécessitent de proche en proche, dans tous les autres, des modifications appropriées pour l'harmonie commune. Partout les qualités essentielles des organes prépondérans répondent aux besoins et à la destination de l'espèce, et déterminent, avec ses mœurs, sa physionomie particulière dans l'ensemble du règne animal. Ainsi donc, tout être organisé manifeste et subit les effets de son organisme. Toute la nature vivante, l'homme lui-même compris, vit sous la loi impérieuse du besoin, dont la nécessité s'impose par une certaine organisation matérielle, et dont la satisfaction prochaine se formule par les instincts. Mais là cesse tout parallèle : quant au but, tous les êtres vivans, animaux et même végétaux, d'un côté, l'homme seul de l'autre; pour les moyens comme pour la fin de la vie, entre la brute et l'homme un abîme.

A celle-ci, l'accroissement matériel; à celui-là, l'accroissement spirituel. Chez l'animal, en effet, pour si vifs que soient ses instincts, et si puissans les organes propres à les mettre en action, quelles que soient, en un mot, la nature et l'intensité des actes d'innervation, ils n'ont toujours pour but que l'accroissement et l'entretien du corps dans l'individu et son espèce, avec la subordination des centres nerveux encéphaliques, réduits à servir d'instrument au système de nutrition ganglionaire. Chez l'homme, au contraire, dépourvu de tout moyen de protection contre les agens extérieurs, de tout organe d'attaque ou de défense contre les grands animaux, chez l'homme, le plus délicat et le plus faible des êtres par le système nerveux et les organes périphériques et ganglionaires, avec quelques légères modifications où la force est sacrifiée à la précision, la prédominance du ganglion cérébral suffit pour l'abstraire du règne animal, et pour assurer son empire sur tous les corps de la nature. Dès que le cerveau, dépositaire du sens spirituel, l'instinct propre de l'homme, devient l'organe dominateur, c'est pour lui que travaillent les systèmes ganglionaire et périphérique; et, par l'application des forces qu'il commande au monde extérieur, c'est pour lui aussi que travaille toute la nature. A ce point de vue philosophique, en effet, toute la création vivante est solidaire. Sous un aspect général qui sanctionne, jusqu'à un certain degré, quoique avec une signification un peu différente, la pensée d'une échelle des êtres de Bonnet, de la comparaison des organismes, il résulte, pour l'ensemble de la nature vivante ou l'harmonie du tout, qu'il y a subordination de ces organismes entre eux, et de tous à un seul dominateur, comme dans chaque organisme, pour son harmonie propre, il y a subordination des fonctions à une fonction dominante. Tous les organismes s'emboîtent les uns dans les autres; c'est-à-dire que, à un point déterminé de la série, un organisme résume, par ses appareils fonctionnels, tous ceux situés au-dessous. Au dernier terme, l'homme les résumant tous, on conçoit comment tant d'esprits d'élite ont été amenés à le considérer comme leur raison d'être. Dans cette progression, le végétal apprête la matière organisée pour l'animal; les animaux l'apprêtent les uns pour les autres, en général, des organismes inférieurs à ceux qui leur sont supérieurs; les deux règnes l'apprêtent pour l'homme, et le genre humain tout entier en élabore les actes nerveux les plus subtils au profit de quelques hommes privilégiés qui le représentent, et dans lesquels il se spiritualise. Encore un pas sur cette voie ascendante des organismes, et l'élaboration de la pensée apparaît logiquement comme le dernier objet ou le but final de toute la nature vivante.

Pour conclure, il existe dans le corps vivant deux principes: 1° la *matière*, représentée par la loi physique, dont les effets, un peu différens suivant la nature des corps inorganiques, sont invariables dans chacun d'eux; 2° la *vie*, force spontanée ou loi nouvelle imposée à la loi physique, dont les effets se graduent dans les corps organisés des plus simples élaborations matérielles de nutrition jusqu'aux phénomènes intellectuels. Rien ne servirait donc au spiritualisme de nier la valeur de réceptivité de l'organe matériel, dont il faut reconnaître la présence nécessaire, sauf à ne pas en exagérer l'importance; encore moins est-il possible au matérialisme de récuser l'intervention de l'esprit, l'objet et le mobile de l'organe. Dans le monde où nous sommes, l'alliance des deux principes est la condition première de toute manifestation vitale et psychologique. Le système nerveux est le siége et l'agent de la vie; le cerveau est l'organe de l'esprit, de l'âme, ou, comme on l'entend d'une manière générale, de l'intelligence, la plus haute expression phénoménale de la vie: voilà les faits. Mais le cerveau et l'âme sont deux existences distinctes, l'une le contenant, l'autre le contenu. Entre les deux principes existe cette concordance générale où l'appareil matériel ne fait que traduire les exigences des fonctions. Dans l'agglomération des organes propres des facultés intellectuelles, qui s'unissent jusqu'à se confondre en un seul organe dont les parties convergent toutes vers une masse centrale, on reconnaît le lieu des facultés intellectuelles, qui, elles aussi, se coordonnent sous un sens général plus pur et plus élevé, le sens propre de l'esprit ou l'âme humaine, leur suprême dominateur. Quant à l'idée que nous pouvons nous en faire, l'âme nous apparaît comme un précieux instinct divinatoire du vrai, qui mène au bon et au juste, et du beau, qui aspire et conduit au sublime. Le propre de l'activité de l'âme paraît être de diriger toutes les forces intellectuelles vers ces hauteurs morales, et de les fondre en une seule pour les ramener à l'unité de la cause première dont elles émanent. Au milieu de ces élans de forces vives et spontanées, par leur nature indépendantes, inattendues et si variables dans leurs manifestations d'un esprit à un autre, nous voilà transportés bien loin de la force physique et de ses effets calculés, nécessaires et invariables.

En somme, dans ce débat de la force vitale et de la matière où notre esprit est, pour lui-même, rapporteur, juge et partie, s'il accepte l'existence de son organe, comme celle de toute matière, simplement sur le témoignage des sens, pourtant, sa propre existence, dont il juge les effets et puise en lui-même le sentiment intime, est pour lui d'une évidence bien plus directe. Et il est porté d'autant plus invinciblement à la faire naître d'une cause de même nature, c'est-à-dire d'une pure intelligence, mais infiniment supérieure, qu'il ne saurait en aucune façon la déduire de la matière.

Avec des preuves rationnelles si claires et si simples qu'elles peuvent être immédiatement comprises de tout le monde, chez quelques savans qui se disent physiologistes, tout en s'obstinant à rester physiciens dans le domaine de la physiologie, on ne comprend pas cette persistance à nier l'existence de l'esprit tout en acceptant celle de la force vitale, car aucun d'eux, que je sache, ne récuse la réalité, dans le corps vivant, de tout un enchaînement de phénomènes que la loi physique seule ne peut produire. Quelque effort que puisse faire le matérialisme, précisément effort de l'esprit employé à se nier lui-même, à quelque argument qu'il ait recours, il ne peut faire de l'intelligence un produit émané du corps vivant, pas plus que, en physique, on ne peut faire émaner des corps bruts la loi dont, au contraire, on est forcé de reconnaître qu'ils ne font que traduire les effets. Et quand on accorderait au matérialisme que, physiologiquement, l'intelligence apparaît, aussi bien que tout autre phénomène, comme un simple produit d'élaboration, même avec cette concession, il ne serait pas plus avancé; car les produits vivans ne sont que le résultat de l'application de la force vitale à la matière, c'est-à-dire, de l'action de ce principe immatériel et spontané de la vie elle-même, mis en cause et qui pourtant, quoique l'on puisse dire, domine tout.

L'âme, dit le matérialisme, n'apparaît qu'avec l'organe, se développe et se complète avec lui; oui, sans doute. Elle s'évanouit à la mort, s'altère, et même disparaît complétement avec la maladie de l'organe, et reparaît avec la santé; encore une fois,

oui. Il y a plus, ajoutera quelqu'un, l'âme se scinde et se subdivise : dans les anciennes affections cérébrales et dans la vieillesse, qui, par ses effets, ressemble si bien à une très longue maladie, telle faculté s'anéantit là où telle autre persiste; et, ce qui est plus étonnant, telle se conserve intacte et souvent d'autant plus nette et brillante, qu'elle est seule active parmi toutes les autres obtuses, et lorsque plusieurs mêmes sont éteintes.

Ici, arrêtons-nous. Pour ne pas faire confusion, sans nier absolument le fait, il faut néanmoins y établir une distinction qui l'explique. Ce que, par un mal-entendu, des pathologistes dont les vues ne s'élèvent pas toujours à la hauteur exigée par la philosophie scientifique, ont cru pouvoir dire de l'âme, ne s'applique logiquement qu'à l'ensemble de toutes les facultés, ou à l'organisme intellectuel, auquel l'âme commande. Il est bien vrai que, dans les maladies, cet organisme se scinde; mais l'âme elle-même, son principe régulateur, ne se scinde pas. Dans l'aliénation mentale, où l'harmonie intellectuelle est détruite, l'âme se trouble et s'altère. Mal informée, elle voit et juge mal. Mais sa nature est si peu modifiée, que c'est encore en agissant sur elle, et en la remettant dans son rôle dominateur, que l'on réussit le mieux à éclaircir le trouble de l'intelligence. Également, dans les affections aiguës, les facultés intellectuelles disparaissent bien avant les sentimens : or, ce sont les sentimens qui sont les manifestations propres de l'âme. Dans ce moment suprême où la vie est près de s'éteindre, l'âme persiste si bien que l'homme dont l'intelligence rompt ses liens, se dissout et s'évanouit, sent néanmoins son état, et se rattache d'autant plus vivement à tout ce qui lui fut cher. Tel moribond, privé de la parole, de presque toutes ses facultés, même de ses sens, témoigne pourtant par une pression de main, par un geste, par une larme, par un soupir, de l'existence, au plus profond de son être, de ces indélébiles sentimens du cœur humain qui l'agitent et l'émeuvent encore lorsque déjà il n'en comprend plus l'objet. Pour que l'âme n'annonce plus sa présence, il faut que la conscience même de l'être soit éteinte, comme dans le coma profond; mais alors toute existence spirituelle a cessé : de même que chez l'animal privé d'encéphale, la vie n'est plus que celle du corps, retirée à sa source première, sous l'incitation nerveuse de l'axe cérébro-spinal, pour quelques instans encore vaguement oscillante.

Mais, objectera la critique, d'après vos aveux, toujours est-il que la vie et l'intelligence, si ce n'est l'âme elle-même, se scindent et se subdivisent; que dans les vésanies, le sens moral lui-même semble s'altérer par suite du trouble survenu parmi les facultés, quoique souvent une ou plusieurs d'entre elles ne paraissent avoir éprouvé aucune atteinte; que dans les maladies aiguës, à un premier degré les facultés intellectuelles s'anéantissent, soit isolément, soit toutes du même coup, et, par cela même, se séparent de l'âme qui persiste; que plus bas, l'âme elle-même s'évanouit en apparence, et que la vie retombe à n'être plus que celle du corps : que, par conséquent, la disgrégation intellectuelle est, dans tous les cas, le résultat de la disgrégation organique. A cela disons toujours oui : ces faits sont de l'expérience de tous les jours, et de la dernière évidence. Ils prouvent, ce qui est suffisamment démontré ci-dessus, que l'âme, la gouvernante des diverses facultés intellectuelles, a pour siége le cerveau, l'agglomération des organes propres à chaque faculté; ils prouvent aussi que chaque organe pouvant s'altérer isolément, l'extinction de la faculté qu'il représente, suivant son importance, diminue d'autant, ou trouble complétement la résultante moyenne ou l'harmonie intellectuelle. Mais parce que l'âme et les facultés qu'elle dirige, ne se manifestent que par l'intermédiaire d'un organe matériel, cela prouve-t-il qu'elles ne soient qu'un même principe avec cet organe ou le corps dont il fait partie, et surtout, qu'elles lui soient subordonnées? Oh! pour cela, absolument non! De ce que l'œil détruit ne verra plus la lumière, de ce que l'oreille détruite n'entendra plus le son, s'ensuit-il que la lumière et le son ne soient pas en eux-mêmes des phénomènes indépendans des sens qu'ils affectent. L'œil malade, et qui ne voit plus parce qu'il a perdu sa transparence, reverra quand il l'aura recouvrée; l'oreille guérie entendra de nouveau; et pourtant, si l'aveugle et le sourd avaient été les seuls à voir et à entendre, si d'autres n'étaient là pour leur donner l'assurance que les phénomènes de la lumière et du son persistent après qu'ils ont cessé de les percevoir, l'un et l'autre ne seraient-ils pas en droit de nier également, l'aveugle, la lumière du flambeau qu'il tient à la main, le sourd, le bruit de sa propre voix. Et parce que l'on voit la lumière et que l'on entend le bruit d'autrui, tandis que l'on ne peut ni voir ni entendre son âme, doit-on en conclure que l'âme n'a pas d'existence propre? Autant vaudrait-il nier celle des agens physiques eux-mêmes; aussi n'y a-t-on pas manqué, car il n'est pas, dans l'histoire de l'esprit humain, de cause si mauvaise qui n'ait trouvé des soutiens. Mais, en supposant que l'on pût prendre au sérieux de réfuter une doctrine dont l'énoncé suffit pour la réduire à l'absurde : en vain un scepticisme outré arguerait-il de la supposition, que nos sensations ne soient que des produits de nos organes. A moins de nier le monde extérieur, comme l'ont tenté follement quelques philosophes, qui n'ont pas hésité à sacrifier la raison universelle et la dignité de leur propre intelligence à la triste satisfaction de leur menteuse vanité, pour tout homme raisonnable, lors même que l'on pourrait démontrer que nos appareils sensitifs, comme des prismes, nous traduiraient les phénomènes tout autres qu'ils ne sont en eux-mêmes, toujours serait-il que les objets de nos sensations existent en dehors des organes qui nous les font connaître. Partout les forces sont les principes des existences matérielles dont les organes ne font que traduire les phénomènes dans les corps vivans.

Pourquoi donc n'en serait-il pas de même de l'intelligence par rapport au cerveau? Quelle opposition si grande y a-t-il entre les phénomènes de la physique et ceux de la physiologie pour que les uns ne puissent aider à comprendre les autres? Ce morceau de bois était obscur et froid : vous y mettez le feu, et voici qu'il dégage de la chaleur et de la lumière. Couvrez ce feu, rien n'annonce plus sa présence, on le croirait disparu : il *couve* néanmoins sous la cendre; laissez-le en cet état, ou éteignez-le, il *meurt :* au contraire, dégagez-le, donnez-lui de l'air, et voilà qu'il se *ranime* plus brillant; le bois se consume alors, et disparaît par une série de phénomènes dont la cause persiste, et se continue à jamais sur de nouveaux alimens combustibles après sa destruction. Dans cette suite de métaphores consacrées par l'usage, et qui n'apparaissent si poétiques que parce qu'elles sont vraies, qui ne voit sous ce corps combustible l'emblème de l'organe intellectuel. Développé par l'influence de la vie, tant qu'il fonctionne librement, il en manifeste les actes spirituels. Survient-il une lésion qui le blesse, ou le comprime, l'esprit s'embarrasse, ou même disparaît. Mais la preuve qu'il n'est pas détruit, et qu'il couve dans les profondeurs de l'organe, c'est que, si vous dégagez celui-ci de la pression qui l'opprime, l'intelligence renaît, et l'appareil matériel continue de se consumer par la réitération de ses actes, d'au-

tant plus vite que leur manifestation est plus puissante. Enfin, son moteur disparu l'abandonnant à la loi physique, il meurt, et désormais, du cerveau éteint, analogue du combustible évanoui, ne pourront plus se dégager la lumière et la chaleur de l'âme, qui rayonnaient de l'organe animé par le feu de la vie. Et gardons-nous de ne voir qu'une image dans cette comparaison, qui n'est que le rapprochement de deux séries de faits analogues, et entre lesquels il n'y a d'autre différence que celle des lois qui les régissent. Pourquoi, dans leur alliance commune avec la matière, n'en serait-il pas des forces vitales comme des forces physiques, où des effets nécessaires sont le résultat d'un équilibre déterminé? Sur quelle preuve refuserait-on au principe immatériel des corps vivans cette virtualité, cette continuité d'action que personne ne songe à dénier aux forces physico-chimiques, mouvement, chaleur, électricité, affinités, etc., toujours prêts à montrer ou à suspendre leurs phénomènes, à passer alternativement à l'état libre ou latent, suivant qu'on leur dispose ou qu'on leur retire les appareils et les conditions propres à en déterminer la manifestation? Et quant à ce que les facultés cérébrales s'augmentent par leur exercice, et diminuent par le repos, cela peut-il dire que l'organe se développe de lui-même, et produit, par le fait initial de son accroissement, celui des forces et de l'esprit? C'est tout le contraire. Qu'est-ce que l'exercice de l'organe intellectuel, sinon l'initiative habituelle de la volonté, de l'intelligence, de l'esprit, qui guide toujours, et corrige peu-à-peu son organe? Et si, par l'effet de cette direction, de cette éducation, soit spontanée, soit imposée par l'intelligence d'autrui, l'esprit lui-même se cultive et s'étend, n'est-il pas évident que c'est en vertu des soins que lui-même a pris de rendre son organe plus apte à ses manifestations?

En dernier mot, pour l'ensemble de la nature, dans l'accord des deux principes, la force et la matière, la première paraît plus essentielle que la seconde; car, si notre esprit ne peut se faire l'idée de l'anéantissement de la matière, du moins la voit-il si complétement soumise à la loi physique, qu'il suffit d'un changement d'équilibre dans l'une de ses forces, soit, par exemple, la chaleur, dans une intensité infinie, pour que la matière s'évanouisse en quelque sorte à notre esprit, tandis que nous ne pouvons d'aucune manière comprendre l'extinction des forces, dont l'existence virtuelle persiste toujours pour nous, bien au-delà du terme quelconque où nous ne comprenons plus rien à la matière.

Par extension, dans les corps organisés, c'est, avec la matière, la force physique elle-même qui semble, jusqu'à un certain point, dominée par une force nouvelle, accidentelle dans l'ensemble de la nature, temporaire dans les êtres vivans, mais durable dans les races par la succession des individus, et du reste, si restreinte dans ses applications, qu'elle n'agit que sur une infiniment petite portion de la matière, continuellement prise et rendue à la loi physique, par la répétition et le renouvellement des actes de la vie pendant sa durée, tandis que la loi physique antérieure domine à jamais toute la nature.

Et comme déjà la matière n'est que secondaire sous la loi physique, qui ressemble si bien elle-même à une immense intelligence, éternelle et immuable, parce qu'elle est l'expression de l'esprit qui embrasse tout dans l'espace et le temps: d'autant plus la matière, et la loi physique qui la gouverne, sont-elles secondaires dans les corps vivans, dont le principe, quoique si fugitif, est pourtant de sa nature encore bien au-dessus, et moins éloigné de la cause première, source commune et intarissable de tous les êtres.

Pourtant, quoique subordonné à l'esprit, le rôle de la matière est encore assez beau, puisqu'il est nécessaire; et c'est dans l'homme qu'il atteint sa destination la plus noble. Appareil de réception des facultés de l'âme, dont la fraction la plus essentielle, l'intelligence, est destinée à se soumettre tous les êtres inférieurs et à servir avec eux d'instrumens pour accomplir les décrets de la volonté souveraine, l'hémisphère cérébral apparaît, dans sa texture mystérieuse, comme la combinaison dernière et le suprême effort de la matière vivante. Revêtue de facultés nouvelles pour des besoins d'un ordre supérieur, faite pour sentir bien au-delà du terme où elle a cessé de comprendre, arbitre de ses actes, douée de la notion de son créateur et de la conscience de sa haute mission, l'âme humaine se proclame le but final et le principe dominateur de l'organisme supérieur qui résume et commande tous les autres. Seul dans la création, l'homme vit par et pour l'esprit.

Tel est, de la manière dont je le comprends, l'exposé philosophique du système nerveux dans sa signification la plus générale. Comme l'on pouvait s'y attendre, ce n'est rien moins que l'histoire de l'organisme en son entier, par celle de l'appareil matériel qui en accomplit tous les actes. Mais, dans ce vaste ensemble, combien encore de lacunes et d'incertitudes! Et surtout combien d'obscurités impénétrables!

Toute science, a dit de Maistre, commence par un mystère. Pour compléter l'idée de ce grand penseur, il faudrait dire: toute science commence et finit par un mystère, ou plutôt n'est que mystère. Et par toute science, comme il ne résulte que trop clairement de ce discours, il faut entendre tout sujet d'observation ou d'examen, même le plus restreint. La notion qui nous paraît la plus claire n'est qu'une lueur entre deux abîmes. Or, puisque l'esprit, comme le corps de l'homme, est renfermé dans d'étroites limites, sachons donc nous résigner à subir les conséquences de notre organisation. Que notre esprit consente à ignorer les secrets qu'il ne lui a pas été donné de connaître. Heureusement que, dans la sphère des idées secondaires qu'il peut atteindre, il lui en reste encore bien assez pour exercer utilement ses plus nobles facultés, si, comme il faut le croire, leur emploi bien dirigé suffit pour assurer son bonheur tout en obéissant aux desseins de la Providence pour sa destination finale.

Je termine cet exposé philosophique, non que la matière en soit épuisée; je répète, au contraire, ce que j'ai dit en commençant: ce n'est là que l'ébauche d'une partie restreinte, mais, à la vérité importante, par la nature des questions qu'elle touche, de la philosophie de la science de l'homme, pour moi, le dernier mot, et, j'avoue aussi, le but désiré qui m'a soutenu dans le cours de cet immense ouvrage. J'avais promis de dire ma pensée sans réserve, et j'ai

tenu ma parole. Je livre mes opinions à l'examen de tous, invitant chacun à les juger. Dans l'exposé des faits purement anatomiques, on a pu voir que je n'ai rien avancé qui ne fût bien avéré. Quant aux déductions physiologiques, qui fourmillent en si grand nombre, si l'on peut y reconnaître quelque nouveauté, cela tient au sujet lui-même, qui ne se fût pas montré moins fécond pour tout autre auquel l'idée serait venue d'en tenter l'analyse avant moi. Restent donc les aperçus philosophiques, qui pourront trouver de nombreux contradicteurs. Si je me suis trompé, j'espère que ce n'est pas de tout point. En tout cas, on verra par où j'ai donné dans l'erreur, et j'aurais moi-même beaucoup à gagner que ce discours soulevât une discussion contradictoire, dont je pourrais profiter plus tard dans l'intérêt commun.

On reproche à la science d'être matérialiste; c'est une grande erreur. Cette imputation qui serait si grave, si elle était fondée, heureusement ne s'adresse qu'à l'opinion inintelligente, et même encore bien peu méditée, de quelques-uns de ceux que l'on appelle savans. Mais la science, qui n'est que l'application de l'esprit de l'homme à l'histoire des œuvres de la nature, ne peut mener qu'à la cause première de tous les êtres. Loin donc qu'elle conduise au matérialisme, c'est elle au contraire qui renferme les argumens les plus positifs en faveur du spiritualisme, et elle en fournira d'autant plus à l'avenir qu'elle sera mieux comprise et plus avancée.

Ce que j'ai fait, j'ai donc cru le devoir faire. N'ignorant pas que la science est appelée à dire son mot dans toutes les grandes questions qui intéressent l'ordre social, j'ai voulu indiquer, dans cette courte esquisse, ce que je développerai plus tard, le rôle auxiliaire parmi tout ce qu'il y a de bon, de beau et de vrai, qu'elle réclame sur la scène des idées pratiques. Si les savans sont en dehors de tous les intérêts sociaux, ils ne doivent s'en prendre qu'à eux-mêmes : à eux, qui enfouissent leur science, se la réservent, et n'osent même pas l'interroger pour en exprimer tout ce qu'elle renferme. Par le succès qu'ils ont obtenu de ses applications matérielles, ils auraient bien dû apercevoir et mettre en lumière tout ce qu'elle contient d'applications morales et intellectuelles. Les corps savans, qui ne jugent que la réalité des faits physiques, gouvernent le monde des intérêts matériels sans s'inquiéter autrement des doctrines; et, au contraire, les hommes qui ont pris la direction des doctrines, ne sont savans que par les idées qu'ils se créent à eux-mêmes, ayant négligé de s'enquérir des faits qui devraient leur servir de base. De là deux séries de travaux divergens, et qui tendent chaque jour à le devenir de plus en plus.

La société des savans ressemble à l'organisme, dont elle n'est que l'expression affaiblie. Elle se partage en esprit et en matière : il y a le savant de l'esprit, comme le savant du corps, à cela près qu'il n'existe point d'harmonie entre l'un et l'autre, point d'organisme scientifique et intellectuel. L'œuvre de l'homme est ce qu'elle peut être, une image confuse de celle de la nature. L'un ne reconnaît que la matière, et n'accepte les forces que dans la forme et la mesure où elles lui sont démontrées par les lois physiques; l'autre ne vit que pour l'abstraction, ne reconnaît que les facultés spontanées, et dédaigne la matière, dont la présence ou l'absence lui est indifférente. Des deux côtés l'insuffisance est la même. Aucun d'eux ne veut accepter le monde, comme il a plu au Créateur de le faire, et chacun le refait à sa fantaisie. Cependant les choses sont ce qu'elles sont : l'esprit et la matière existent dans leurs influences mutuelles; il faut bien tenir compte de tous deux. Au lieu de les abstraire l'un de l'autre, ce serait à en trouver l'harmonie que consisterait le problème.

Pour accomplir la réunion des savans, et faire converger leurs travaux vers un centre d'unité, qu'a-t-on fait? Soyons justes, la psychologie a été jusqu'où elle a pu, même jusqu'à tendre la main à la science de l'organisme : c'est à la science, à son tour, à venir au-devant de la psychologie. De cette réunion seule peut sortir la lumière. Bien des efforts y échoueront, bien des objections pourront rester encore long-temps, ou même, sur beaucoup de points, à jamais insolubles dans les détails; mais c'est déjà beaucoup que d'y essayer. Depuis vingt siècles que s'agite le problème, peut-être le temps est-il venu, sinon de le résoudre, du moins de l'étudier sous toutes ses faces. Qui sait si, de nos jours, on n'arriverait pas à concilier Aristote et Platon?

Au reste, pour si obscure qu'elle soit encore, je montre aux hommes de science la carrière. Puissé-je y entraîner quelques-uns de ces esprits lumineux destinés à y servir de flambeaux!

PARIS. Janvier - Avril 1844.

SYSTÈME NERVEUX CENTRAL.

COUP-D'OEIL HISTORIQUE

SUR LE SYSTÈME NERVEUX CENTRAL.

Si l'étude des centres nerveux cérébraux et rachidiens n'est pas plus avancée dans son ensemble et ses détails; si aujourd'hui encore elle ne fait, en quelque sorte, qu'irriter nos instincts scientifiques sans les satisfaire, ce n'est pourtant pas que l'importance organique des masses nerveuses centrales n'ait été parfaitement comprise, et que les travaux de recherches qui s'y rapportent, n'aient été poursuivis avec passion et persévérance par une suite de générations des anatomistes les plus éminens depuis l'antiquité jusqu'à nos jours.

Les premières études sur le système et les centres nerveux, de même que la plupart des grandes théories opposées qui semblent devoir se combattre éternellement dans les sciences, venues originairement, selon toute probabilité, du fond de l'Orient, avec les germes de toutes les connaissances humaines, se perdent dans la nuit de l'antiquité grecque. Après *Pythagore*, le mystique révélateur de la science des prêtres égyptiens, déjà l'on voit son disciple, *Alcméon* de Crotone (520 avant J.-C.), livré à l'étude de l'anatomie. Alcméon a remarqué que la tête du fœtus des animaux est la partie qui se forme la première et croit que le liquide séminal dérive du cerveau. *Empédocle*, qui avait reconnu l'analogie de la poussière fécondante des végétaux avec l'œuf des animaux, passe aussi pour avoir découvert le limaçon de l'oreille interne. Environ un siècle plus tard, on voit *Démocrite* étudier le cerveau pour y chercher la cause de la folie, preuve qu'il le considérait déjà comme le siége de l'intelligence. Ces notions transpirent dans Hippocrate et deviennent plus précises dans *Aristote* qui décrit les membranes encéphaliques, plusieurs des nerfs de l'œil, et déclare que l'homme, est, de tous les animaux, celui qui offre le cerveau le plus volumineux.

Avec le prince des savans de l'antiquité commence pour l'anatomie, comme pour toutes les sciences naturelles, une ère nouvelle dans l'école grecque d'Alexandrie. *Praxagoras* de Cos, disciple d'Aristote, distingue les nerfs des tissus fibreux. *Hérophile*, élève de Praxagoras (an 300 avant J.-C.), décrit les corps striés, les plexus choroïdes, le calamus scriptorius et le confluent veineux qui porte son nom. Il sait que les nerfs sont les organes des sensations et communiquent avec le cerveau, soit directement, soit par l'intermédiaire de la moelle. Petit fils d'Aristote par sa fille Pythias, d'après les uns, ou seulement son fils d'adoption, suivant Sextus Empiricus, *Erasistrate* distingue les nerfs du sentiment, qui procèdent de la substance du cerveau, des nerfs du mouvement, qui viennent des membranes. Il compare les circonvolutions et les anfractuosités du cerveau à celles de l'intestin grêle, et croit que cette disposition est en rapport avec le développement de l'intelligence. Enfin, par une vue physiologique que l'on s'étonne de voir concorder avec les recherches expérimentales toutes récentes de MM. Flourens et Bouillaud sur le cervelet, il pense que les anfractuosités de cet organe sont d'autant plus grandes dans les animaux, qu'ils sont meilleurs coureurs. Mais *Philotime* va encore plus loin. Galien, précisément par le reproche qu'il lui en fait, nous apprend que cet anatomiste considérait le cerveau comme une efflorescence de la moelle, tige première, dont les circonvolutions ne seraient que l'enroulement de sa substance amplifiée. Cette opinion, à l'origine de la science, est d'autant plus remarquable, qu'elle est flanquée, pour ainsi dire, parallèlement, par une autre, aussi lumineuse, du même anatomiste, qui fait procéder les veines du cœur, tandis que longtemps après, Galien lui-même ne les faisait encore venir que du foie. En vérité! en lisant l'histoire, on ne sait d'où ont pu venir à quelques génies précurseurs et prime-sautiers, certaines inspirations que, dans notre ignorance des données qui les ont fait naître, nous ne pouvons considérer que comme instinctives et qui, en tout cas, étaient bien prématurées, puisque la confirmation n'a pu s'en faire que dans une autre civilisation et après tant des siècles. Au reste, cette portée philosophique extraordinaire d'une science encore si nouvelle, dans l'école d'Alexandrie, semble tenir à deux conditions : au génie grec d'abord, d'un instinct si positif et si sûr; puis à l'avantage, résultat de ce génie

même, que les anatomistes alexandrins ont eu, seuls avant les modernes, de pouvoir étudier sur des corps humains.

Dans l'étude du système nerveux comme dans celle de toutes les autres parties de l'anatomie, Galien se montre l'un des observateurs de l'antiquité les plus originaux et les plus féconds, résultat où l'on reconnaît encore l'influence de la race grecque et dont on doit savoir, à Galien, d'autant plus de gré, que les préjugés romains ne lui permettaient d'étudier l'anatomie que sur des animaux. Grâce à M. Daremberg, qui a dépouillé pour nous les volumineux ouvrages du médecin de Pergame, il nous est facile de signaler ses nombreuses découvertes dans l'anatomie du système général et des centres nerveux.

Galien a bien connu et décrit assez exactement l'encéphale et la moelle épinière. A part des erreurs bien excusables, surtout dans l'interprétation des faits, on s'étonne de voir jusqu'à quels minutieux détails s'étendent ses connaissances sur des organes si mous et si délicats, surtout quand on se rappelle qu'il n'a jamais pu disséquer que des corps d'animaux. Galien connaît les deux principales enveloppes de l'encéphale, la dure-mère avec ses principaux sinus veineux et ses cloisons; la pie-mère, réseau de veines et d'artères. Il étudie le cerveau, de sa surface hémisphérique vers sa base, et en décrit successivement toutes les parties centrales : le corps calleux, la cloison transparente, la voûte à trois piliers qu'il croit, en raison de sa forme, destinée à supporter le poids des parties susjacentes, les couches optiques et les corps striés, les tubercules quadrijumeaux, le conarium, etc. Il signale les plexus choroïdes comme un prolongement ventriculaire de la pie-mère, et a laissé son nom aux veines des cavités cérébrales qui se dégorgent dans le sinus droit. Il sait que ces cavités contiennent un liquide, sauf les usages obscurs et hypothétiques qu'il lui attribue en commun avec ce qu'il appelle les esprits animaux, et sa prétendue circulation par l'infundibulum et l'os criblé. Il connaît les quatre ventricules, les communications par des trous, des deux grands ventricules latéraux avec le troisième, et de celui-ci avec le quatrième, ou ventricule du cervelet, par le canal, si injustement nommé aqueduc *de Sylvius*, du nom latinisé de l'anatomiste François Lebois ou Leboë venu quinze siècles plus tard. Ce qu'il a le moins étudié c'est précisément ce qui frappe la vue au premier aspect, la surface même des hémisphères avec ses circonvolutions et ses anfractuosités, et la disposition relative des deux substances grise et blanche qu'il ne différencie pas, quoique, en raison des caractères de cette substance en général, et des usages qu'il en connaît, il appelle le cerveau le prince des viscères. Du reste, suivant une observation très juste, il a remarqué que le cerveau plus mou des enfans, remplit plus exactement la boîte du crâne. Oribase qui rapporte ce fait à Hippocrate, ajoute que, chez le vieillard, le cerveau s'atrophie et retombe sur sa base. Comme on l'a remarqué, la cause pour laquelle Galien a peu insisté sur l'étude de la masse cérébrale elle-même, c'est la préoccupation où il était de sa circulation du pneuma dans laquelle on ne voit pas comment intervient l'organe lui-même puisque, le supposant entrer par les méats olfactifs, il le fait parcourir les ventricules pour arriver à la moelle et se répandre dans les nerfs; théorie, pour le dire en passant, qui, dans son aspect informe et incomplet, est pourtant le premier germe des deux courans centripète et centrifuge de la physiologie moderne, sans lesquels il nous serait impossible de rien comprendre aux fonctions du système nerveux.

Mais ce qui est surtout remarquable, dans Galien, c'est la précision de ses idées sur le cerveau comme organe des manifestations psychologiques, tandis que cette opinion est encore très vague et obscure chez ses devanciers. Son instinct scientifique à cet égard est si net qu'il se montre le précurseur de Gall en cherchant à établir un certain rapport entre le volume et la forme de la tête et certaines facultés intellectuelles. Enfin ce qui montre à-la-fois la délicatesse et la lucidité de son tact, c'est qu'il met la *qualité* de la substance cérébrale bien au-dessus de la *quantité*.

En ce qui concerne le cervelet, Galien, assez exact, quoique succinct en anatomie, ne dit rien en physiologie; mais en sait-on, en réalité, beaucoup plus aujourd'hui? Quant à la moelle épinière, dans son opinion, adoptée encore de nos jours par quelques anatomistes retardataires, elle procède du cerveau comme la branche vient du tronc, et c'est à ce sujet qu'il s'emporte contre Philotime, qui a été le précurseur de la science moderne en soutenant la proposition inverse. Ce n'est pas que les savans de nos jours y admettent autre chose qu'une simple co-existence sans aucune génération d'un organe nerveux par un autre; mais du moins, suivant que je l'ai dit dans le discours préliminaire, ils font de la moelle épinière le fondement du système nerveux des vertébrés, dont les organes encéphaliques, comme autant de superadditions nouvelles, marquent, par leur développement dans la série animale, la supériorité relative d'une espèce sur une autre, en s'élevant des vertébrés inférieurs vers les mammifères et l'homme. Au reste, par une admirable distinction de Galien, qui révèle en lui le physiologiste expérimentateur, la moelle, simple en anatomie, est double par ses fonctions, car chacune de ses moitiés, indépendante de l'autre, préside isolément au sentiment et au mouvement de son côté. Enfin il dit, d'une manière générale, que la moelle augmente de volume au niveau de certaines vertèbres pour subvenir aux besoins des parties auxquelles elle fournit des nerfs. Un peu plus de précision, et c'est en entier la belle observation de Desmoulins sur les renflemens de la moelle en regard des plexus qui en naissent.

En ce qui concerne les nerfs, à part des erreurs nombreuses, et des lacunes qui devraient l'être bien plus encore dans une science au berceau, qu'il suffise de rappeler sa théorie, appuyée de vivisections du plus grand intérêt, sur la distinction des nerfs du mouvement et du sentiment; théorie dont la résurrection toute récente fait la gloire de Charles Bell et l'honneur de notre âge. Ce n'est pas sans étonnement que l'on voit Galien faire des nerfs moteurs, du moteur oculaire commun, du facial et de l'hypoglosse; des nerfs sensitifs, du pneumo-gastrique et du glosso-pharyngien; et, du trijumeau, un nerf sensitif, qui devient moteur par ses anastomoses avec le facial.

Tels sont, relativement au système nerveux en particulier, les faits consignés dans Galien, et qu'il m'a paru convenable de faire connaître pour montrer la somme de connaissances léguées par les anciens, sur laquelle a eu à édifier la science moderne. Véritablement, quand on envisage dans son ensemble la masse déjà si considérable de notions positives que possédait cet infatigable investigateur, et les faits si nombreux de tout genre qu'il a observés; en considérant la fécondité inépuisable, la sagacité pénétrante et la subtilité d'esprit avec lesquelles, appuyé sur le principe de la raison d'être, ou des causes finales, fondé par Socrate, il a su trouver à chaque organe, des usages divers, erronés parfois, mais le plus souvent si vrais; en voyant que ce prodigieux érudit a reproduit, résumé, discuté, approfondi pour nous toutes les idées, les observations et les connaissances des savans et des philosophes de l'antiquité gréco-romaine, comme si, certain de la durée de son œuvre, et, en même temps, mu par un

pressentiment de la ruine prochaine de la belle et riche civilisation dont il était le dernier représentant, il se fût empressé d'en rassembler les monumens pour les transmettre en masse à la postérité; en présence de tant de faits accomplis, non comme l'œuvre d'Hippocrate, par l'héritage de huit siècles d'observation, mais par les efforts d'un seul homme, on se sent pris d'une admiration respectueuse et d'une vive reconnaissance pour ce fertile et beau génie que Cuvier proclame, avec tant de raison, le premier médecin de l'antiquité. Et alors, loin de blâmer ou d'envier la domination toute-puissante qu'il a exercée, pendant quinze siècles, sur l'Europe moderne qui lui doit tout, on applaudit sans réserve à cette grande renommée, à cette gloire si pure. Incertain de ce que serait aujourd'hui la science en Europe, si l'on n'avait pas eu Galien, on gémit de l'ingratitude des savans, depuis la renaissance, qui, oublieux des immenses services rendus par ce grand homme, n'ont plus voulu voir dans ses écrits que ses erreurs, comme si l'erreur, inséparable de la science humaine, n'était pas de tous les temps.

Après Galien, pendant quatorze siècles, à travers les Arabes et le moyen âge, toute la science consiste à comprendre et à commenter du moins mal que l'on peut ses ouvrages. Mais un fait éclatant domine tous les autres; le christianisme s'est emparé du plus grand résultat de l'œuvre de Galien, et, en adoptant virtuellement, comme intermédiaire, le cerveau pour l'organe des manifestations intellectuelles, a donné, à son point de départ, une base nouvelle et inébranlable à la philosophie religieuse et scientifique chez les modernes. Dès l'aurore de la première renaissance, les savans moines théologiens, les premiers maîtres de la science moderne, s'efforcent pour reconstituer l'œuvre de l'esprit humain, d'en recueillir les matériaux légués par les grands écrivains de l'antiquité grecque, Aristote, Hippocrate, Théophraste, Galien, Dioscoride, etc. Mais incapables alors, dit Cuvier, de comprendre dans leur langue originale, tous ces nobles auteurs, dont les manuscrits ignorés dormaient auprès d'eux dans la poussière de leurs bibliothèques, on les voit, dans leurs efforts naïfs, s'empresser de nous transmettre, dans une troisième traduction de l'arabe en latin, tous les ouvrages des maîtres, déjà fort altérés par les erreurs et les interpolations des premiers traducteurs nestoriens et des copistes musulmans, dans les translations précédentes qui en avaient été faites par l'ordre des califes Abassides, du grec en syriaque, et du syriaque en arabe. Quoi qu'il en soit, en passant par l'islamisme, la science, encore informe de l'organisation, avait revêtu un caractère de spiritualisme qu'elle n'avait pas eu chez les anciens. Plein des opinions des galénistes arabes, et, en quelque sorte, le chef de leurs traducteurs latins, le moine dominicain *Albert-le-Grand* qui a entrepris de traduire, et, dit-il, de refaire en entier l'œuvre d'Aristote qu'il s'efforce, à l'aide des progrès de la science, de ramener à la philosophie chrétienne, n'oublie pas de rattacher, d'après Galien, les manifestations de l'esprit au cerveau, et indique même les formes diverses qu'il suppose coexister avec le développement des diverses facultés. Plus tard ces idées, dont on reconnaît le germe dans l'œuvre immense de son élève saint Thomas-d'Aquin, passent de la scolastique dans la médecine d'application; car, Hugues de Lucques (1295) parle de la guérison d'un homme qui avait perdu une grande partie du cerveau, et en particulier, la *cellule de la mémoire*. C'est le dernier terme de la métaphysique de la renaissance, passé lequel, la science remise par le franciscain Roger Bacon, dans la voie des anciens, va reprendre désormais sa méthode première expérimentale.

C'est en Italie, sous la protection de l'empereur Frédéric II, et avec l'autorisation des papes, que devaient se réveiller les études anatomiques. Mais les premiers efforts, entourés par une foule de préjugés ne pouvaient être que très lents. Deux siècles après *Mundini* (1315), le premier qui ait pu disséquer trois cadavres, *Achillini* (1500-1512) reprend l'étude du cerveau et décrit d'après nature, la voûte à trois piliers, l'infundibulum et les ventricules, plus complétement que ne l'avait fait Galien; le premier, il découvre le nerf pathétique. Un peu plus tard (vers 1530), *Jacques Dubois*, ou le premier *Sylvius*, d'abord le maître du grand Vésale avant qu'il devînt son plus furieux détracteur, s'est rendu célèbre par l'opposition obstinée avec laquelle il repoussait, d'après l'autorité de Galien, les travaux de ses contemporains faits sur la nature.

C'est de cette époque, à la fin de la renaissance, que date véritablement la rénovation entière de la science de l'homme. Des grands anatomistes qui l'ont illustrée, deux entre autres, par l'un de ces éclairs de génie qui brillent à divers temps dans l'histoire, avaient retrouvé, concernant l'étude du système nerveux central, cette voie de progrès déjà entrevue tant de siècles auparavant, par Philotime, et dans laquelle la science ne devait, en toute connaissance de cause, s'engager que de nos jours. Le père de l'anatomie moderne, *Vésale* (1542) (1), faisant commencer la moelle épinière dans le crâne, y rattachait, comme à une tige nerveuse commune, les couches optiques, les pédoncules cérébraux, les tubercules quadrijumeaux, la protubérance annulaire et le bulbe rachidien (2). Comment une idée si féconde du grand maître dont les œuvres, pendant plus d'un siècle, ont régné sans partage dans les écoles, et qui, plus tard, va se trouver corroborée par les argumens et les observations des meilleurs monographes du cerveau, n'a-t-elle pas été suivie sans interruption dans la science? Nous verrons plus loin que c'est aux anatomistes du dernier siècle qu'il faut s'en prendre. En outre, Vésale distingue, le premier, les deux substances, la grise ou corticale, et la blanche, ou médullaire; et il réfute le prétendu passage de la pituite du cerveau dans le nez. Du reste, par la nature de ses recherches de toute sorte sur l'homme, Vésale s'est trouvé naturellement le critique de Galien, mais il ne le fait jamais qu'avec réserve; et assurément, c'est à l'âcreté des réponses de ses maladroits défenseurs, Sylvius d'abord, et plus tard Riolan, que l'illustre médecin de Marc-Aurèle a dû les attaques si nombreuses dont ses erreurs ont été l'objet.

Parmi les contemporains de Vésale, *Guido-Guidi*, ou, selon l'abbé Gouget, *Vital-Viduro*, plus connu sous le nom de *Vidus-Vidius*, et le premier professeur d'anatomie et de médecine, nommé par François Ier au collége de France, fait mention d'un liquide dans les ventricules (liquide cérébro-spinal), et en constate l'existence à la face interne de la dure-mère; mais Vésale, plus exact, le place à la face externe de la pie-mère.

Varoli (1570) (3), qui a découvert l'arachnoïde, témoigne d'un nouveau progrès dans l'étude du cerveau. Vésale, dont l'exemple a été suivi presque jusqu'à nos jours, découpait le cerveau par tranches horizontales, de haut en bas, jusqu'aux ventricules, et le retournait ensuite pour montrer la prolongation de la moelle à sa base. Plus conséquent et mieux inspiré, Varoli, qui s'est montré en cela le prédécesseur de Willis, Malpighi,

(1) De corporis humani fabricâ. Basilæ, 1543.
(2) *Loc. cit.* lib. VII, fig. 10.
(3) De resolutione corporis humani. Francofurti, 1591.

Vieussens et Gall, renversant immédiatement le cerveau dans sa voûte osseuse, en commençait l'étude par sa base. Partant de la moelle allongée, il en suivait les fibres longitudinales ou cérébrales au travers de la protubérance, sous l'espèce de pont de fibres transversales ou cérébelleuses, auquel il a légué son nom, et les suivait jusqu'aux couches optiques et aux corps canelés ou striés, où elles lui paraissaient s'épanouir.

Environ quarante ans plus tard, *Gaspard Bartholin* (1), s'il n'a pas fait de découverte importante sur l'anatomie du système nerveux cérébro-spinal, fixe au moins très nettement le principe qui doit diriger dans cette étude. Selon lui, au lieu que le cerveau puisse être considéré comme l'origine de la moelle, c'est la moelle au contraire qui doit être appelée le principe du cerveau, cet organe lui-même, divisé en deux parties, étant une production ou *une double apophyse de la moelle*. A l'appui de cette proposition il invoque, comme on le fait aujourd'hui, l'anatomie des poissons, dont la moelle est assez grosse et le cerveau très petit.

A cette époque de rénovation de la science, on ne peut passer sous silence l'ouvrage de *J. J. Wepfer*, sur l'apoplexie (2), non qu'il renferme aucune découverte bien importante, mais en ce qu'il fixe les idées sur quelques points qui étaient restés douteux. L'auteur y a démontré positivement que le crâne est fermé de toutes parts, et qu'il n'existe point de canal de communication des ventricules du cerveau avec les narines, les trous de l'ethmoïde, comme l'a démontré encore plus positivement *Schneider*, ne donnant passage qu'aux filets des nerfs olfactifs. Toute cette argumentation, utile alors, avait pour objet de détruire la théorie de la circulation des esprits animaux de Riolan, héritée de Galien, et tant d'autres rêveries qui faisaient de la prétendue communication des ventricules avec les narines, les uns l'issue d'un agent nerveux, les autres l'émonctoire d'une substance cérébrale excrémentitielle. On ne peut refuser à ces recherches critiques une certaine valeur, surtout quand on voit cette même hypothèse du fluide ventriculaire (cérébro-spinal), considéré comme agent essentiel de la force nerveuse, reprise presque de nos jours, sous une autre forme, par un savant tel que T. Sœmmerring.

Dans le même temps, les opinions de Descartes, sur la glande pinéale, avaient été l'occasion d'un travail sur les organes médians du cerveau, qui est demeuré célèbre. C'est celui de *François Lebois* ou *Leboë*, plus connu sous le nom de *Sylvius*, (le second) qu'il a donné à la grande scissure interlobaire, et, improprement, à l'aqueduc ventriculaire déjà décrit par Galien.

Avec le milieu du dix-septième siècle commence la série des recherches approfondies qui sont restées dans la science. Nous allons, pour relier la chaîne chronologique des travaux, donner une idée sommaire de ceux qui ont pour objet la structure des centres nerveux.

T. Willis (3) est le premier des grands anatomistes généralisateurs qui cherche à relier fortement, dans un ensemble, toutes les parties du système nerveux; et, si ses efforts à montrer les connexions mutuelles des organes encéphaliques par des faisceaux, des fibres, ou ce qu'il croit ne remplir que l'office de liens, ne sont pas toujours heureux, du moins cette idée générale architectonique, qui domine dans son œuvre, suffit-elle pour en faire le véritable chef des phrénotomistes modernes. Tout son travail est empreint de cette largeur de conception. Pour réaliser le plan d'étude qu'il s'est tracé, déjà l'anatomie de l'homme ne lui suffit plus s'il n'y joint l'anatomie comparée. Ses idées à cet égard sont pleines de grandeur et de justesse. « Pour obtenir, dit-il, une « parfaite connaissance du cerveau et de ses parties, il faut dis- « séquer et étudier non-seulement des têtes humaines, mais « aussi des têtes de chaque genre d'animaux (1). »

Mais, ajoute-t-il, outre la difficulté de se procurer d'un jour à l'autre des cerveaux frais, la masse énorme de cet organe chez l'homme rend très difficile d'observer et de déterminer, avec tout le soin convenable, l'assemblage tellement inextricable, les prolongemens, les détours et les replis variés de tant de parties; « toutes choses dont la zootomie vient nous montrer clairement, « et sans fatigue, les rudimens assemblés en quelque sorte en « abrégé (2). » Une pareille vue, si nouvelle alors, suffit bien pour montrer toute la portée de cet éminent esprit. Conformément à sa déclaration, Willis étudie successivement le cerveau dans l'homme et quelques quadrupèdes mammifères, puis dans les oiseaux et les poissons. Après un exposé général, sa description, inspirée de l'idée de Philotime, de Vésale, Varoli et G. Bauhin, commence par les parties postérieures du cerveau, qui font suite à la moelle allongée, c'est-à-dire, pour nous, par le prolongement céphalique de l'axe cérébro-spinal, en procédant toutefois de haut en bas, ou d'avant en arrière; les corps striés, les couches optiques, les tubercules quadrijumeaux, la glande pinéale, la protubérance annulaire, dont il a fort bien remarqué que le volume est plus considérable dans l'homme que dans aucun autre animal (3). Puis il décrit le cervelet avec la partie postérieure de la moelle allongée; enfin les enveloppes encéphaliques et le cerveau lui-même.

D'après Willis, « au premier abord trois parties se présentent : « la *moelle allongée*, le *cerveau* et le *cervelet;* d'où il suit que « la *moelle llongée* est la *tige commune*, d'où naissent le *cerveau* et le *cervelet* comme des *excroissances*. C'est pourquoi, « ajoute-t-il, quelques anatomistes considèrent le *cordon médullaire* comme la *partie fondamentale*, dont le *cerveau* et le « *cervelet sont les appendices* (4). » C'est là, pour nous, l'idée essentielle, héritée au plus près de G. Bauhin, et qui paraît avoir eu cours au temps de Willis. Ceci posé : du corps strié où finit la tige médullaire, procède de chaque côté, par une racine libre et indépendante, la substance du cerveau qui se recourbe en haut, en arrière et en bas; de sorte que le cerveau est double ou divisé en deux hémisphères qui se partagent eux-mêmes en deux lobes. Dans l'intervalle médian sont compris les trois ventricules. La masse entière, selon l'ancienne idée de Galien, est maintenue par la voûte, qui en empêche l'affaissement. Des tractus de substance blanche unissent entre elles les diverses parties situées à la base du cerveau; le corps calleux réunit tous les tractus médullaires de la surface périphérique, et communique avec la moelle allongée par des stries médullaires ascendantes

(1) Anatomicæ institutiones. Wittemb., 1611.

(2) Observationes anatomicæ ex cadaveribus eorum quos sustulit apoplexia, 1658.

(3) Cerebri anatome, cui accessit nervorum descriptio et usus. Londin, 1664, et Manget : Bibliotheca anatom. t. II, Genevæ, 1685.

(1) Ut perfecta cerebri ejusque partium notitia obtinere queat, non modo capita humana, verum aliorum cujuscumque generis animalium dissecare ac inspicere oportebit. In Manget. t. II, p. 241.

(2) Quæquidem omnia, velut in epitomen redacta, zootomia magis commode et plane refert (*loc. cit.*).

(3) Hæc annularis protuberantia major est in homine quam alio quovis animali (*loc. cit.*, page 247).

(4) Hic autem primo intuitu hæc tria occurrunt, nempe *cerebrum*, *medulla oblongata* et *cerebellum* : è quibus videtur quod *medulla oblongata* sit *caudex communis*, cui *cerebrum* et *cerebellum* velut *tubera* adnascuntur. Quare nonnulli contendunt *funem medullarem* esse *partem principem*, *cerebrum* autem et *cerebellum*, *appendices ejus* (*loc. cit.*, page 264.).

et descendantes du corps strié. La substance corticale est destinée à séparer du sang les esprits animaux. La substance médullaire, formée de stries, de tractus, de fibres, les élabore et les envoie par la moelle spinale dans les diverses parties du corps. « Les « circonvolutions cérébrales, dans l'homme, sont en plus grand « nombre et plus volumineuses que dans aucun autre animal, « en raison de la variété et de la multiplicité des actes de « facultés supérieures; elles se diversifient par séries indécises « et comme fortuites, pour que la fonction animale soit plus « libre dans son exercice, et que les actes en soient plus variés « et non pas bornés à un seul mode de manifestation (1). »

Au reste, Willis n'est pas moins distingué pour ses travaux dans le reste du système nerveux. C'est à lui que l'on doit la classification des nerfs, encore usitée dans la science. Le premier il a inscrit les nerfs olfactifs comme la première paire, et il a ajouté à la nomenclature en usage la sixième paire et la neuvième, que l'on ne comptait pas séparément. Enfin on lui doit de nombreuses recherches sur l'appareil ganglionaire.

En somme, comme je l'ai dit plus haut, l'œuvre anatomique de Willis est surtout remarquable par la vue d'ensemble avec laquelle il a étudié le système nerveux. Et comme c'est le plus vrai sujet d'éloge, c'est aussi le sujet de blâme le plus fondé que l'on peut lui adresser. Dans son empressement à chercher partout des fonctions aux organes qu'il décrit, il ne s'est pas assez prémuni contre les écarts de cet esprit d'hypothèse, toujours funeste dans les sciences, mais qui pourtant n'appartient qu'aux esprits d'élite, et offre du moins l'avantage d'élargir le champ de l'observation en changeant ses points de vue. Précurseur de Gall, il place l'imagination dans le corps calleux, la mémoire dans les replis des hémisphères, la perception dans les corps striés, et se perd à suivre le cours des esprits animaux. Dans ces recherches, illusoires sans doute, mais empreintes du sceau du génie scientifique, où il a précédé les diverses écoles de phrénologues modernes, il s'épuise en efforts stériles pour réaliser l'idée, sinon tout-à-fait chimérique, du moins trop ambitieuse, et surtout trop prématurée, dont il avait fait l'objet de son travail, lorsqu'il dit que « s'il parvient à montrer les analogies et « les différences des parties variées du cerveau chez les divers « animaux, comparés entre eux et avec l'homme, *assurément*, « par cette sorte d'*anatomie comparée,* on pourra découvrir, « non-seulement *les facultés et les usages de chaque organe*, « mais aussi *les rudimens, les influences, et les modes secrets* « *d'opérer de l'âme sensitive* (2). »

Voici venir le prince des histologistes, l'admirable Malpighi. Parcourons son travail, pour en saisir l'ensemble, mais sans omettre pourtant les principaux détails de l'anatomie de texture des centres nerveux qu'il a fondée. Nous aurons du reste l'occasion de revenir plus tard sur sa théorie; car elle existe encore en entier dans la science actuelle qui n'a fait qu'y ajouter de nouvelles observations, sans rien détruire de l'œuvre originale.

(1) Convolutiones istæ longæ plures ac majores in homine sunt quam in quovis alio animali, nempe propter varios et multiplices facultatum superiorum actus; incerta autem et quasi fortuita serie variegantur, ut fonctionis animalis exercitia sint libera; et mutabilia, nec ad unum determinata (*loc. cit.*, p. 265).

(2) Atque in hoc negotio (cerebri anatome), si quidem ostendero communicates et differentias quas in variis animalibus, inter se et cum homine collatis, subjectæ partes obtineant; certe ex tali *anatomia comparata*, non modo *cujusque organi facultates et usus*, verum ipsius *animæ sensitivæ vestigia, influentias et secretos operandi modos* detegere licebit (*loc. cit.*, p. 241.)

La lettre de Malpighi à Fracassati, son premier Mémoire sur le cerveau, à part quelques observations sur la substance blanche, ne renferme encore rien de bien original et ne fait presque que confirmer les recherches de ses devanciers. Malpighi (1665) débute par admettre la division essentielle entre l'encéphale proprement dit, et le prolongement de la moelle. Aux deux organes principaux, décrits par les anciens (le cerveau et le cervelet), « l'illustre *Varoli* a heureusement ajouté une troisième partie, « qui n'est autre que le principe de la moelle spinale encore « contenue dans le crâne (1).—C'est cette même théorie du cer- « veau, appendice de la moelle qui a été remise en lumière et « confirmée par le célèbre *Bartholin.* — Du tronc de la moelle « renfermée dans le crâne, comme point de départ d'un faisceau « principal, paraissent naître toutes les fibres dispersées dans le « cerveau et le cervelet; car elles se subdivisent à partir des quatre « pédoncules de la moelle (protubérance) jusqu'à ce que, par des « terminaisons rameuses, elles aboutissent à l'écorce (2). »

Dans ce travail, Malpighi s'occupe de distinguer dans les divers organes, les deux substances grise et blanche, et attribue à *Piccolomini* d'en avoir le premier observé avec soin les connexions et les différences. Au rapport de *Bauhin* et de *Bartholin*, il avait acquis assez de dextérité pour séparer l'une de l'autre ces deux substances, et telle était l'importance qu'il croyait déjà pouvoir attribuer à la matière grise, qu'il la nommait proprement *cerveau*, tandis qu'il appelait simplement *moelle* la matière blanche plus solide.

Malpighi compare la substance blanche, épanouie en prolongemens sinueux que double la substance grise, au mésentère qui supporte les circonvolutions intestinales. La substance blanche lui paraît évidemment divisée en fibrilles rondes, mais déprimées. Cette disposition est si manifeste dans les ventricules cérébraux des poissons que la substance vue à contre-jour *(adverso lumine)* ressemble à un peigne d'ivoire ou à des tuyaux d'orgue. La même structure fibreuse se remarque dans la matière cérébrale, crue ou cuite, du bœuf et des animaux qui lui ressemblent; mais elle est surtout très évidente à la partie postérieure de la portion crânienne de la moelle; et sur les côtés on voit les fibres blanches prolongées au milieu d'un abondant amas de substance grise. Enfin il en est de même encore des prolongemens du corps calleux, « car les corps fibreux dont est tissue la voûte des ventri- « cules se terminent, en quelque sorte, par des franges découpées « ou des productions contournées, qui plongent et s'implan- « tent comme les nombreuses racines d'une plante dans son « écorce (3). » A cette lettre de l'illustre professeur de Bologne, *Fracassati* répond par une autre d'une immense étendue, pleine d'érudition, mais aussi de spéculations hypothétiques, et qui ne renferme d'intéressant qu'un bon argument en faveur de l'opinion qui considère la moelle épinière comme l'organe fondamental des centres nerveux; c'est que l'embryon du poulet, si on le

(1) His non infeliciter tertiam addidit partem famigeratissimus Varolius, principium scilicet spinalis medullæ, intra adhuc calvariam contentum.

Exercitatio epistolica de cerebro, ad Carol. Fracassatum. In Manget, *Biblioth. anatom. Genevæ*, 1685, t. 2, p. 295.

(2) A spinalis medullæ trunco intra calvariam contento, veluti ab insigni fibrorum collectione egressum videntur habere omnes fibræ per cerebrum et cerebellum dispersæ; a quatuor enim medullæ reflexis cruribus hinc inde ramificantur, donec ramosis terminationibus in corticem desinant (*loc. cit.*, p. 296).

(3) Nam fibrosa corpora, quibus ventriculorum testudo contexitur, tandem desinunt veluti laciniatis fimbriis, seu productionibus in gyrum ductis, quæ immerguntur, et implantantur, non secus ac copiosæ plantarum radices in cortice (*loc. cit.*, p. 296.)

ouche avec une pointe d'aiguille, fait déjà preuve de sensibilité par des contractions, à une époque où le cerveau est encore fluide.

Le second mémoire de Malpighi, et qui est son œuvre originale, a pour objet l'étude microscopique de la substance corticale du cerveau (1). C'est la base de toutes les recherches modernes sur l'anatomie de texture de la matière grise. Malpighi annonce en commençant l'existence de glandules, phrase qu'on lui a tant reproché comme se retrouvant dans presque tous ses travaux; mais c'est, aussi, que cette apparence se présente sous toutes les formes dans l'examen microscopique de la plupart des tissus. « Dans le cerveau des grands animaux à sang chaud, j'ai trouvé, « dit-il, la substance corticale formée de l'agglomération d'une « multitude de petites glandes (2). » A ces organules, dans les profonds détours de la substance grise, se rendent les racines blanches des nerfs, si mieux l'on n'aime dire qu'elles en naissent; mais tel est leur mutuel agencement que, de leur masse, semble formée la substance corticale. Ces glandules sont ovales, mais comprimées qu'elles sont de tous les côtés, elles laissent voir des angles légèrement obtus. Voici nettement exprimés l'existence des corpuscules de la substance grise dans leurs formes irrégulières et leurs rapports avec les fibres blanches; tout ce qui suit n'est pas moins remarquable. Les glandules sont environnées par les capillaires sanguins de la pie-mère qui pénètrent profondément dans la substance grise. « De chacune d'elles émerge en dedans une fi- « brille blanche nerveuse, comme le permettent de voir la blan- « cheur et la diaphanéité de ces corps; de sorte que de la con- « texture de cette multitude de fibrilles en un faisceau procède la « substance blanche (3). »

Malpighi émet une opinion aussi arrêtée sur les racines des nerfs, qu'il fait arriver aux glandules de la substance grise. Plusieurs origines des nerfs, dit-il, naissent de la tige intérieure (crânienne), et les autres de la moelle elle-même qui descend au-dessous; mais la moelle spinale n'est qu'un faisceau nerveux, et celui-ci parvenu au cerveau se partage en deux portions qui tapissent les ventricules et arrivent à la substance grise dans laquelle s'implantent les racines nerveuses. Il en est de même des nerfs qui sortent du pont de Varole, lesquels suivis dans l'épaisseur du cervelet montrent leur origine des glandules de la matière grise. « Et « comme dans les ventricules et dans les parties principales de la « moelle d'où s'élèvent des renflemens, on trouve en abondance « de la substance corticale; qu'en les coupant (en travers), on ob- « serve (sur les plans de section) la continuation des fibres ner- « veuses : nécessairement il faut bien en conclure que les nerfs « naissent de l'intérieur des glandules (4). » A voir des détails si précis, ne croirait-on pas lire les recherches toutes récentes de quelque micrographe de nos jours?

Enfin, ce qui achève de prouver l'exactitude et la sévérité des observations de Malpighi, c'est que, tout en acceptant le fait physiologique de deux courans nerveux, ascendant pour les impressions et descendant pour les mouvemens, il se refuse à reconnaître anatomiquement, dans les corps striés et les couches optiques, la double série de faisceaux ascendans et descendans établie par Willis; « car, dit-il, les fibres nerveuses parallèles, amenées « dans les ventricules, et nées concurremment à leur origine de « la moelle allongée, n'offrent point de trajets divers, de telle « sorte que les unes aboutissent à des parties supérieures et les « autres à des parties inférieures; mais toutes également, à ce « qu'il m'a semblé, issues des glandules corticales, se portent « finalement en bas (1). »

Avec ces deux grands anatomistes, Willis et Malpighi, nous venons de voir se produire la plupart des idées originales dont la science est encore aujourd'hui occupée à poursuivre le développement. La meilleure preuve que toutes ces idées si fécondes étaient nouvelles alors, c'est qu'on les voit repoussées par les anatomistes contemporains, et qu'il leur a fallu plus d'un siècle et demi d'incubation pour que, à l'aide de nouvelles recherches, elles aient pu, sous d'autres noms, reparaître et se constituer dans la science.

Au reste, pour donner une idée de l'accueil qu'avaient pu recevoir, à leur apparition, parmi les savans les plus recommandables, les recherches qui avaient pour objet l'anatomie du cerveau, il suffit de citer à ce sujet le discours critique prononcé par *N. Sténon* (2) dans l'assemblée scientifique tenue chez Thévenot, l'une de celles qui, deux ans plus tard, devaient former le noyau de l'Académie des sciences; discours si fameux alors, et dont le succès, continué à travers le dix-huitième siècle, n'est pas encore épuisé. « Au lieu, dit-il, de vous promettre de contenter votre « curiosité touchant l'anatomie du cerveau, je vous fais ici une « confession sincère et publique que je n'y connais rien. Je sou- « haiterais de tout mon cœur d'être le seul qui fût obligé à parler « de la sorte; car je pourrais profiter avec le temps de la con- « naissance des autres, et ce serait un grand bonheur pour le « genre humain, si cette partie qui est la plus délicate de toutes, « et qui est sujette à des maladies très fréquentes et très dange- « reuses, étaient aussi bien connue que beaucoup de philosophes « et d'anatomistes se l'imaginent.....Il est très certain que c'est le « *principal organe de notre âme* et *l'instrument avec lequel elle « exécute des choses admirables;* elle croit avoir tellement pé- « nétré tout ce qui est hors d'elle, qu'il n'y a rien au monde qui « puisse borner sa connaissance, cependant quand elle est rentrée « dans sa propre maison, elle ne saurait la décrire, et ne s'y « connaît plus elle-même. » Tout le reste continue sur ce ton d'inexorable négation et de spirituelle ironie. Sténon refuse de reconnaître dans les « raies de même nature » du corps strié, la distinction de faisceaux ascendans et descendans établie par Willis, critique à outrance les figures qu'il a données, et montre combien est chimérique son essai de localisation des facultés intellectuelles. Il combat les hypothèses de Descartes sur la glande pinéale, par les recherches de Sylvius (François Lebois), sur cet organe et l'aqueduc qui porte son nom. Puis successivement il réduit à néant les opinions des anatomistes sur la structure des parties « la mollesse de la substance leur étant tellement obéis- « sante, que, sans y songer, les mains forment les parties selon

(1) De cerebri cortice. Manget, *Biblioth. anatom.*, t. II, p. 321-325.

(2) In sanguinorum igitur perfectorum animalium cerebro corticem affusum minimarum glandularum proventum, et congeriem esse deprehendi (*loc. cit.*, p. 321).

(3) Pars interior (glandulæ) à se promit fibram albam nerveam, prout videre nobis permittunt corporum horum luciditas et albido, ita ut ex multiplicium fibrularum connexu, e fasciculo, alba medullaris cerebri substantia emergat.

(4) Et quoniam in ventriculis, et ad principium spinalis medullæ copiosus cortex observatur, ubi prominentiæ interiores assurgunt, hisque satis nervorum continuatæ fibræ observantur, necessariò consendum nervos etiam ab interioribus hisce glandulis promi (*loc .cit.*, p. 324).

(1) Nunc parallelæ in ventriculis deductæ nervorum fibræ, in principio autem elongatæ medullæ concurrentis non diversas exbibet vias, ita ut aliæ in supernas, aliæ in infernas destinentur partes, sed omnes æqui, prout mihi videre licuit, a corticalibus glandulis exortæ deorsum tandem protrahuntur (*loc. cit.*, p. 325).

(2) Publié en latin : De cerebri anatome dissertatio, 1668. Manget. *Biblioth. anatom.*, t. II, pag. 326-334 ; et en français dans Winslow : Exposition anatomique de la structure du corps humain, Paris, 1732, page. 641-658.

« que l'esprit se l'est imaginé auparavant. » Sa verve contre les phrénotomistes spéculateurs est intarissable : « Ils vous feront « même, s'écrie-t-il, passer en un besoin, la substance du cer- « veau pour une membrane. » Et pourtant un peu plus tard, (1670), ce germe d'une opinion si célèbre de Gall, aurait bien pu séduire Sténon lui-même, qui, le premier, a remarqué sur un veau, le déplissement des circonvolutions causé par un hydrocéphale (1). Enfin l'auteur termine par d'excellens conseils, pour diriger les anatomistes dans les recherches sur le cerveau, qu'il avait beaucoup étudié lui-même. Pour reconnaître la structure et les rapports des deux substances du cerveau, il pense qu'il convient d'en suivre partout les fibres sans rien déchirer; mais il avoue que cette recherche n'est pas facile. Il est à remarquer que nulle part il ne cite Malpighi et ne fait allusion à ses recherches. Cette circonstance explique une difficulté historique. C'est en vain que le discours de Sténon porte, dans Manget, la date de 1668. Comme il fut prononcé chez Thévenot, avant la fondation de l'Académie des sciences (1666), il faut s'en rapporter à Cuvier, qui le fixe à 1664, c'est-à-dire un peu avant le travail du célèbre professeur de Bologne, qui ne fut publié que l'année suivante.

J'ai un peu insisté sur ce discours, non-seulement à cause de l'excellent esprit critique qui y règne, mais aussi en raison de la vogue satirique qu'il a obtenue, et de l'immense influence qu'il a long-temps exercée; influence bonne et mauvaise, comme toutes les œuvres des hommes. Ce qui montre dans quelle réserve doit se tenir la critique, même la plus judicieuse; car si celle de Sténon a été utile pour refréner l'esprit de spéculation, il semble bien aussi qu'elle ait eu le résultat funeste d'arrêter l'esprit humain dans son essor; puisque, à partir de cette époque ou, au moins, de l'ouvrage de Vieussens qui en a été le dernier représentant, la science, jusque-là si active, est demeurée stationnaire, et, l'on pourrait même dire, a suivi une marche rétrograde, à tel point que les idées générales d'organisation déjà entrevues, et qui devaient être les plus fécondes, frappées de ridicule par l'anatomiste danois, sont restées stériles jusqu'à nos jours.

Raymond Vieussens est le dernier de ces grands phrénotomistes de la fin du dix-septième siècle, et son ouvrage montre qu'il avait su mettre à profit les recherches de ses devanciers (2). Il dissèque le cerveau par la méthode de Varoli, et partant des pyramides antérieures, en suit les faisceaux amplifiés à travers la protubérance annulaire, les pédoncules du cerveau, les couches optiques et les corps striés, jusque dans le centre ovale. Ses figures 14, 15 et 16, ont pour objet de montrer cette continuité. Mais si j'ai bien compris l'idée générale qu'il s'était faite de la structure du cerveau, ce n'est pas pour rien qu'il avait nommé *centre ovale* toute la masse intérieure de substance blanche de l'hémisphère. Au lieu de ne voir, comme Reil, dans les fibres verticales, qu'un faisceau continu divergeant de la pyramide antérieure à la substance grise hémi-sphérique, selon Vieussens, à ce qu'il me semble, les corps striés et les couches optiques se trouveraient l'intermédiaire de deux séries de fibres blanches parallèles, rentrantes ou sortantes, dont les unes convergeraient du milieu du centre ovale vers la moelle, en passant par les corps striés et les couches optiques, et les autres divergeraient de ces deux corps vers la face interne de la couche grise corticale. Au reste, toute la doctrine de Vieussens me paraît se résumer dans la phrase suivante : « En outre les tractus blancs situés au milieu des corps « striés proviennent de la région moyenne du centre ovale, et ne « se terminent pas, comme les tractus médullaires des corps « striés supérieurs antérieurs, et des corps striés inférieurs (cou- « ches optiques), en dedans des confins du cerveau. Bien au « contraire, dès qu'ils émergent de la substance grise, à laquelle « ils s'insèrent, ils se dirigent, par un trajet légèrement flexueux, « vers la région antérieure de la moelle spinale : de sorte qu'une « partie gagne la moelle épinière, et une autre les origines an- « térieures des nerfs spinaux (1). » En dernier lieu, afin de relier entre eux les faisceaux des deux hémisphères, il prend pour point de départ le corps calleux, et il en montre les prolongemens dans la substance blanche, où il essaie de leur trouver une continuation avec les faisceaux pédonculaires nés de la pyramide. C'est toute cette masse centrale de la substance blanche, avec ses divers prolongemens ventriculaires et périphériques, formés de fibres ou de stries, tant de continuité que de liaison, qui constituaient ce qu'il entendait par son centre ovale. En outre il a décrit la petite lamelle coupée de stries horizontales, qui ferme en bas l'aqueduc de Sylvius, et que l'on appelle encore aujourd'hui la *valvule de Vieussens*.

A l'exposé anatomique de l'auteur succèdent des hypothèses physiologiques sur la localisation dans les diverses parties de son centre ovale, des principales facultés de l'esprit, comme on les a comprises de tout temps. Enfin il croit à la structure glanduleuse de la substance cérébrale. Évidemment dans ce travail, Vieussens se montre à-la-fois le continuateur de Willis et de Malpighi, et le prédécesseur de Gall et des micrographes modernes. Comme anatomiste, il a fait faire un progrès remarquable à l'anatomie du cerveau, après Willis, et s'est aussi montré supérieur à ce dernier dans les dessins qu'il a donnés du squelette nerveux. Toutes les figures en sont remarquables par ses connaissances précises sur les distributions des nerfs et leurs anastomoses; celle surtout du grand sympathique (pl. 23), où l'on a lieu de s'étonner de voir si bien connus dans leurs détails, ce nerf, le pneumo-gastrique et le spinal, avec leur anastomose à leur sortie du crâne. On regrette seulement de les voir ainsi détachés des organes qui les supportent; car jusqu'à cette époque, et même encore assez long-temps après, c'était toujours isolément, et, en quelque sorte, sur un fond d'air, que l'on représentait les nerfs; méthode vicieuse dont Scarpa et Fischer ont fait justice, mais que pourtant l'on retrouve encore employée dans des ouvrages tout récens.

Après Vieussens, pendant un siècle, on ne trouve plus guère que des observations de détail, de nouveaux essais de systémations psychologiques ou tout au plus d'incomplètes monographies de quelques parties des centres nerveux. Parmi les principaux anatomistes de cette longue période, se distinguent *Ridley* (1701), dont le nom est resté aux anastomoses sanguines circulaires de la base du crâne; *Pourfour du Petit* (1710), qui a publié trois lettres sur la structure du cerveau, où se remarquent, entre autres observations originales, l'existence de filamens nerveux carotidiens qui se rendent au corps pituitaire; *Zwinger* (1710),

(1) De vitulo hydrocephalo. Manget, *Bibl. anat*, t. II, p. 375-8.

(2) Nevrographia universalis. Lugduni, 1684.

(1) Præterea tractus albi, quibus striata corpora media constant, è media ovalis centri regione educuntur, nec quemadmodum tractus medullares stratorum corporum supernorum anteriorum, et stratorum corporum infernorum intra cerebri confinia terminantur. Quin è contra ubi è cinerea cui interseruntur, substantiâ emerserunt, non nihil flexuoso ductu, ad anticam spinalis medullæ regionem tendunt : adeo ut partim in medullam spinalem, et partim in antica spinalium nervorum principia abeant. (*op. cit.*, p. 87).

auteur d'un essai de localisation des instincts et des facultés intellectuelles; *Santorini* (1739), auquel, selon Cuvier, on doit la découverte de l'entrecroisement des fibres de la moelle au-dessous des pyramides antérieures; l'immortel *Morgagni*, qui, dans ses *adversaria* (1741), continue les recherches sur les fibres du cerveau, tandis qu'il a tant contribué à éclairer l'anatomie pathologique de cet important viscère dans son principal ouvrage; *Gunz* (1750), le premier, peut-être, qui ait étudié avec quelque détail les circonvolutions cérébrales; *Tarin*, qui a décrit à la face inférieure du cervelet, sous le nom de *frœnula nova*, les deux petits voiles de substance nerveuse, intermédiaires de la luette aux lobules des touffes de Riel, et auxquels la reconnaissance des anatomistes, a conservé le nom de *valvules de Tarin; Albinus* (1754-68), qui a étudié les substances cérébrales dans le même temps que *J. F. Meckel* (1753-57), faisait ses recherches sur le cerveau des nègres et la différence de couleur de leur substance médullaire. A la même époque, *Cotugno* s'est rendu célèbre par ses idées sur le liquide nommé depuis *cérébro-spinal*, vaguement connu de tout temps, mais dont il s'est approprié la découverte en montrant ses voies de communication, et par le rôle qu'il lui fait jouer chez le vieillard. *Malacarne* (1776), auquel on doit la première description un peu détaillée du cervelet et de la moelle épinière, a démontré aussi la communication du liquide cérébro-spinal des quatrième et troisième ventricules. *A. Monro* (1783) a immortalisé son nom par un seul fait, en montrant ces orifices de communication, tant cherchés par les modernes quoique déjà connus de Galien, des ventricules latéraux avec le troisième ventricule, auxquels on a conservé le nom de *trous de Monro*.

Vicq-d'Azyr (1781-90), si connu par son travail sur le cerveau, a dû sa célébrité bien plus à la belle exécution de ses planches, jusque-là sans rivales, qu'aux observations dont il a enrichi la science. On lui doit pourtant un certain nombre de faits de détails bien observés, entre autres le quadrilatère perforé et le triangle interpédonculaire de même nom. Ses figures ont beaucoup perdu de leur intérêt vu sa manière d'étudier le cerveau par des coupes. Toutefois on peut toujours les consulter avec fruit à cause de la vérité avec laquelle y sont rendus les détails, tant des surfaces ventriculaires que des plans de section, sur des cerveaux dont la substance est dessinée fraîche et n'a subi aucune altération par des réactifs. La planche 22 est surtout remarquable. La coupe en est si heureuse, qu'elle montre positivement la continuité des faisceaux antérieurs, à partir de la pyramide à travers la protubérance, le pédoncule cérébral, en dehors du noyau de matière noire, la couche optique et le corps strié; continuité que l'auteur qualifie seulement de rapports entre ces parties. Rien n'est plus satisfaisant que cette vue des fibres offertes sans préparation et telles qu'elles se présentent dans la substance normale. L'ouvrage de Vicq-d'Azyr, par le soin même que l'auteur a mis à son exécution, prouve à quel point étaient oubliées les idées de ses prédécesseurs sur la structure des masses encéphaliques.

T. Sœmmerring, dans une suite de travaux (1776-1808), a contribué aux progrès de la science. C'est lui qui, aux deux substances blanche et grise, a, par ses observations, ajouté la substance jaunâtre de la couche grise des circonvolutions intermédiaires, et la matière noire du noyau des pédoncules cérébraux. Le premier il a déterminé le poids de l'encéphale humain, et démontré combien la supériorité relative de sa masse comparée à celle de la moelle épinière et des nerfs, et au poids du corps en son entier, l'emporte dans l'homme par rapport aux animaux mammifères. Du reste, s'étayant des résultats négatifs de l'anatomie pathologique, qui montre souvent des désordres considérables dans la substance nerveuse sans trouble apparent des facultés intellectuelles, par un abus de déduction, il avait cru pouvoir en inférer que la *sensorium commune* doit avoir pour siége un fluide; et de là, comme il l'a fait, il n'y avait qu'un pas à revêtir de cette noble fonction le liquide ventriculaire, c'est-à-dire à retomber dans toutes les anciennes rêveries des esprits animaux.

(1) Traité d'anatomie et de physiologie, in-folio, 1786.

Notre *Bichat*, dont le jeune et vigoureux génie a tant fertilisé l'étude de tous les tissus, ne s'est pas montré moins original en ce qui concerne le système nerveux (1). Sa distinction en deux systèmes nerveux de la vie animale et de la vie organique est restée comme l'un des aperçus de la science les plus féconds en anatomie physiologique, humaine et comparée. Et si, ce qui est tout simple, la base de cette théorie avait été, comme on l'a dit, entrevue bien avant lui, du moins faut-il reconnaître qu'il se l'est justement appropriée par la manière nette et lucide dont il l'a conçue, et par les développemens aussi vrais qu'étendus qu'il lui a donnés en anatomie, en physiologie et en pathologie. *Winslow* avait dit que les ganglions « diffèrent plus ou moins en volume, « en couleur et en consistance, comme autant d'origines ou de « germes dispersés de *cette grande paire de nerfs sympathiques*, « et par conséquent comme autant de *petits cerveaux* (2). » Mais il y a loin de ce premier germe d'idées sur les ganglions, demeuré dans la science après Winslow, qui, du reste, consacre, en qualité d'une paire de nerfs distincte, le grand sympathique, à la signification plus précise et si différente que Bichat a su donner aux ganglions, et surtout à l'aspect neuf et original sous lequel il envisage le grand sympathique. Faisons-le parler lui-même :

« Aucun anatomiste n'a encore considéré le système nerveux « des ganglions sous le point de vue sous lequel je vais le pré- « senter. Ce point de vue consiste à envisager chaque ganglion « comme un centre particulier, indépendant des autres par son « action, fournissant ou recevant ses nerfs particuliers comme le « cerveau fournit ou reçoit les siens, n'ayant rien de commun, « que par les anastomoses, avec les autres organes analogues; en « sorte qu'il y a cette remarquable différence entre le système « nerveux de la vie animale, et celui de la vie organique, que le « premier est à centre unique, que c'est au cerveau qu'arrive « toute espèce de sentiment, et que c'est de lui que part toute « espèce de mouvement; tandis que dans le second, il y a autant « de *petits centres particuliers* et par conséquent autant de *petits* « *systèmes nerveux secondaires* qu'il y a de ganglions.

« On sait que tous les anatomistes, même ceux qui, sans attri- « buer à leur expression aucun sens rigoureux, ont appelé les « ganglions de petits cerveaux, les ont pris pour des dépen- « dances, pour des renflemens des nerfs dans le trajet desquels « ils se trouvent; et comme la plupart occupent le grand sympa- « thique, ils les ont présentés comme un caractère distinctif de ce « nerf. Mais d'après l'idée générale que je viens de donner des gan- « glions, il est évident que ce nerf n'existe réellement pas, et que le « filet continu qu'on observe depuis le cou jusqu'au bassin, n'est « autre chose qu'une suite de communications nerveuses, une sé-

(1) Anatomie générale. T. 1. Paris, 1801.

(2) Exposition anatomique de la structure du corps humain, in-4° p. 462. — Paris, 1732.

« rie de branches que des ganglions placés les uns au-dessus « des autres, s'envoient réciproquement, et non un nerf partant « du cerveau ou de l'épine. »

Bichat expose ensuite les motifs qui lui ont fait penser que le grand sympathique n'est qu'une série d'anastomoses, et dont les principaux sont les interruptions fréquentes qu'il offre accidentellement, entre ses diverses portions comme anomalies chez l'homme, à l'instar de l'état normal chez certains animaux; puis il ajoute pour conclure :

« Ces diverses considérations me rendirent très probable l'opi- « nion où j'étais depuis quelque temps, que le nerf grand sym- « pathique n'existe point réellement (bien entendu, dans la pen- « sée de l'auteur, en qualité d'un nerf spécial, distinct des autres « et continu avec lui-même); que le cordon qu'il offre *n'est « qu'une suite de communications entre de petits systèmes ner- « veux placés les uns au-dessus des autres;* que ces communica- « tions ne sont *qu'une chose accessoire* qui pourrait peut-être ne « pas exister, comme on le voit constamment entre le ganglion « ophthalmique et le sphéno-palatin, entre celui-ci et le cervical « supérieur, comme beaucoup d'animaux en fournissent aussi « des exemples. Dès-lors je commençai à regarder chaque gan- « glion comme le centre particulier d'un petit système nerveux « tout différent du cérébral, et *distinct même des petits systèmes « nerveux des autres ganglions.* En considérant les fonctions « des nerfs partant de ces centres, je me convainquis de plus en « plus qu'ils n'appartenaient nullement au système cérébral. En « effet ces nerfs ont des propriétés toutes différentes des leurs, « comme nous le verrons. »

Si je ne me trompe, ces idées de Bichat, comme on en pourra juger plus loin, ont été les sources les plus fécondes de la grande généralisation de Gall sur les systèmes nerveux partiels, principe elle-même de sa distinction entre les organes cérébraux.

C'est véritablement *J. C. Reil* qui renoue la chaîne des grands phrénotomistes interrompue depuis Vieussens. Ses nombreuses recherches sur la structure des centres nerveux (1) ouvrent l'ère nouvelle à laquelle appartiennent les travaux de tous les anatomistes de nos jours. Mais avant d'entrer dans l'exposé des travaux modernes sur la structure des centres nerveux, il est bon d'établir sur quels fondemens ils s'appuient.

La substance nerveuse encéphalique, dans l'état frais, ne présente qu'une masse pulpeuse presque homogène. Donner à sa texture une évidence qui permette d'établir une distinction nette entre ses parties, est précisément le problème sur lequel se sont établis, entre les anatomistes, des débats qui durent encore. Les uns ne voyant dans le résultat de l'action des divers agens chimiques qu'une coagulation artificielle de la matière morte, destructive de l'organisation normale, s'abstiennent scrupuleusement de toute préparation chimique, et veulent que l'on se borne à étudier la substance nerveuse telle qu'elle est au plus près de l'état de vie. Ce genre d'étude, emprunté de Malpighi, est le seul convenable pour les recherches de structure intime sous le microscope, mais il n'est d'aucun secours pour reconnaître la disposition, l'agencement, les connexions mutuelles et le mode de continuité des parties. Les autres anatomistes, précisément pour acquérir ces importantes notions sans lesquelles il n'existe point proprement d'anatomie des organes nerveux, font subir à la substance nerveuse une altération préalable par son immersion plus ou moins prolongée dans des solutions minérales, acides, alcalines, salines, ou dans des liquides variés, l'alcool, l'huile, ou même l'eau pure, et ajoutent souvent encore à leur effet la puissance du calorique par la coction. Jusqu'à quel point peut-on se fier aux résultats de ces actions chimiques? C'est précisément la question qui partage les anatomistes. Assurément le tissu ainsi préparé a subi de graves modifications. Mais si, comme nous verrons plus loin que Gall s'en est fait, avec raison, un argument, le résultat univoque de ces procédés si divers, est de montrer une disposition fibreuse, en admettant que la substance nerveuse ainsi préparée ne soit pas précisément la texture, au moins en paraît-elle bien l'image, d'autant plus que cette disposition, partout évidente pour les nerfs, est celle aussi qui se présente d'elle-même dans la substance encore vivante sur certaines parties des centres nerveux. Ces préliminaires posés, il va nous être facile de comprendre, mais en ne les acceptant que sous toutes réserves, les résultats des recherches des anatomistes de nos jours sur la texture des centres nerveux.

Reil, pour ses recherches, faisait durcir la substance nerveuse en mettant les organes à macérer dans l'alcool, et augmentait la coloration de la substance grise par l'action d'un alcali, soit dissous dans le bain alcoolique, soit à part dans une solution aqueuse, où il laissait ensuite digérer la masse encéphalique. Ce mode de préparation est encore aujourd'hui le plus communément usité.

Reil commence ses études par le cervelet. Il établit le premier ce fait, justifié par toutes les observations ultérieures de l'anatomie comparée, que dans la série animale le noyau rudimentaire de cet organe est formé par la partie médiane, le ver ou la double éminence vermiforme, des deux côtés duquel se groupent successivement des masses nouvelles, les lobules, par une série d'additions à mesure que l'on s'élève dans l'échelle des vertébrés; si bien que, dans les hauts mammifères, et surtout dans l'homme, les hémisphères, par leur développement, deviennent les masses principales, dont la partie intermédiaire vermiforme, relativement exiguë et resserrée, ne semble plus que la commissure médiane. Trois faisceaux de substance composent la masse médullaire du cervelet, et en forment le pédoncule à la sortie de cet organe. De ces faisceaux, le premier fait suite à la partie postérieure de la moelle épinière; le second, le plus considérable, et qui est propre au cervelet, contourne en demi-cercle la moelle allongée, pour s'unir transversalement à son congénère, d'un hémisphère à l'autre, et former en commun proprement le pont de varole de la protubérance annulaire; le troisième se rend du cervelet aux tubercules quadrijumeaux. A l'intérieur les deux masses médullaires s'unissent horizontalement par une commissure médiane dans l'épaisseur de l'éminence vermiforme. Entre les faisceaux du centre médullaire de chaque hémisphère s'interpose le corps ciliaire, frangé ou rhomboïdal, environné circulairement d'une lamelle dans laquelle pénètrent ses denticules, et qui se mêle aux faisceaux médullaires périphériques dont les subdivisions lamellaires, doublées par la substance grise, constituent les lobules. Toutefois, à l'extrémité des prolongemens fibreux arborisés, règne circulairement une lamelle blanche qui double la couche grise et en permet le déplissement isolé en une membrane commune, séparée artificiellement des faisceaux qui rayonnent du centre médullaire. Enfin, Reil complète son travail sur le cervelet par la description des lobes et lobules, auxquels il a imposé les noms qu'ils portent, et dont il a prouvé l'existence constante dans leur siége, leur forme principale et

(1) Reil's archiv., t. VIII, IX et XI.

leur volume, sauf les irrégularités individuelles que l'on y observe dans leurs subdivisions.

Le *cerveau*, d'après Reil, est formé de deux élémens fibreux de direction opposée ou de deux portions, verticale et horizontale.

La portion verticale se compose originairement, de chaque côté, de trois sortes de faisceaux, un antérieur et deux postérieurs. Le premier, né de la pyramide antérieure, traverse la protubérance et entre dans le pédoncule cérébral. C'est à ce pédoncule aussi qu'arrivent les deux faisceaux issus de la face postérieure de la moelle, qui tapissent le quatrième ventricule et passent au-dessus de la protubérance. Réunis dans le pédoncule cérébral, les trois faisceaux s'épanouissent dans la couche optique et le corps strié en un *cône fibreux* d'où irradient, dans toutes les directions, les fibres qui vont former, par leur épanouissement, les circonvolutions cérébrales.

La portion horizontale se compose du corps calleux et de la voûte. Reil, qui en suit les prolongemens dans les hémisphères, a cru y voir trois sortes de terminaisons. Quelques fibres qu'il aurait poursuivies, se porteraient dans les circonvolutions antérieures et postérieures; d'autres lui paraissent s'anastomoser avec les fibres verticales du cône fibreux; mais la masse principale des fibres horizontales lui semble aller évidemment à la rencontre des fibres verticales, et leur contact donne lieu à un entrecroisement confus et inextricable, dans lequel, et surtout au-delà duquel on ne peut plus rien détailler, quant au mode partiel ou commun de terminaison à la périphérie.

Tel est en résumé, sur la structure de l'encéphale, le travail déjà très avancé de Reil, dont il est évident que Gall et Spurzheim, ses contemporains, au point de départ, n'ont été ultérieurement que les continuateurs immédiats. Ses descriptions sont accompagnées de planches où les faits d'observation anatomique sont fidèlement représentés. Quant aux nerfs, Reil pense qu'ils procèdent tous de la substance grise, et indique même pour chacun d'eux, le noyau gris auquel il croit pouvoir en rapporter l'origine.

Mais Reil ne s'est pas borné à des travaux anatomiques. Avant leur publication il s'était déjà rendu célèbre par ses opinions physiologiques sur la substance nerveuse qui, quoique spéculatives, indiquaient néanmoins la tendance de ses recherches. Dans le mémoire qui ouvre son recueil (1), il pose en principe que la vie et ses phénomènes dépendent de la matière organique et de la différence originaire du mélange et de la forme de ses élémens. Et comme la matière seule est accessible aux sens, il veut que l'on y trouve virtuellement la cause de la vie à l'exclusion de tout principe immatériel. Cette opinion, fractionnée de la théorie atomistique, qui rapporte uniquement les forces de la matière à son arrangement physique et à sa composition chimique, assurément n'était pas nouvelle; c'est au contraire la plus ancienne, car elle remonte au plus près à Empédocle, selon les vers que nous en a conservé Plutarque; et elle n'était point ignorée puisque, transmise d'âge en âge par l'école d'Elée, les Stoïciens, les Épicuriens, et par Asclépiade de Bythinie, elle s'est infusée par toutes les voies dans la philosophie moderne. Ce qui, sur cette question, appartenait personnellement à Reil, c'était, par une contradiction si fréquente dans les théories abstraites, tout en rejetant un agent immatériel, dominateur de l'organisme, dont nous ne pouvons, dit-il, avoir aucune idée instinctive, ni fournir aucune preuve, d'avoir recours néanmoins à certains principes subtils qui, dans des termes plus vagues, ne sont au fond, pas autre chose, et dont pourtant il reconnaît l'intervention nécessaire pour l'organisation de la matière vivante et l'explication des phénomènes de la vie. Et encore, après l'admission de ces principes non définis, n'ose-t-il pas en faire dériver les idées. Il est vrai qu'elles se prêtent peu à n'être que des produits chimiques. Mais alors aussi, dans cette théorie, elles se trouvent des effets sans cause, des actions sans organes, et ne se rapportent plus à rien. Descartes, certes, a fait plus sagement, qui, admettant un *premier moteur*, le réserve, comme cause secondaire, et, sans plus s'en inquiéter, ne pouvant le comprendre, passe outre librement pour procéder à son explication physique des phénomènes. Tout ce mémoire de Reil, si peu digne de lui, où, comme dans toutes les mauvaises causes, l'aigreur de la forme concorde avec la faiblesse du fond, ne doit être considéré que comme un tribut payé par la jeunesse de l'auteur aux opinions peu raisonnables de son temps. Mais il ne nous dispense en rien de la reconnaissance qu'on lui doit pour ses recherches anatomiques ultérieures, où il s'est montré si habile phrénotomiste et observateur si exact et si consciencieux.

(1) Archiv. für, t. I, cah. 1. — Halle 1795.

En 1810 parut le premier ouvrage de *Gall et Spurzheim*, présenté deux ans auparavant sous forme de mémoire, à l'Académie des sciences. Depuis, tout ce travail est reproduit dans leur grand ouvrage in-folio, mais non pas avec autant de détails de structure (1). J'élague toute la partie de phrénologie si prématurée, de ces œuvres auxquelles le nom de Gall est resté plus spécialement attaché, pour ne parler que de ce qui a trait à l'anatomie et à la physiologie générale du système nerveux. Gall et Spurzheim, dans l'étude du cerveau, débutent par celui de l'homme et motivent cette détermination sur un argument qui, n'étant que la contre-partie de celui de Willis semble bien en avoir été inspiré.

« D'après, disent ces auteurs, la connaissance que nous avons « des animaux, nous ne découvrons en eux aucune qualité, « aucun mode d'action dépendant du cerveau dont le type ne « se retrouve pas en nous, c'est pourquoi nous sommes fondés « en quelque manière, à regarder les cerveaux des animaux « *comme des fragmens du cerveau de l'homme*, et à chercher « dans le cerveau humain toutes les parties disposées dans les di- « verses classes d'animaux. En ôtant et retranchant quelques « parties du cerveau de l'homme, nous le ravalons au niveau « du cerveau des animaux, et en ajoutant de nouvelles parties « à celui-ci, on peut l'élever à la perfection du cerveau humain « (in-4°, 1810, t. I, p. 270). » En la retournant on trouve ici en entier l'idée fondamentale de Willis qui veut que l'on commence l'étude du cerveau par les animaux chez lesquels cet organe présente, en abrégé, les rudimens de celui de l'homme. Mais il y a plus, c'est que cette méthode de Willis, déguisée d'abord, reparaît à découvert chez Gall et Spurzheim, pour établir la classification de leur ouvrage et les diriger dans leurs études sur le système nerveux. Également dans cette illusion que s'était faite Willis, ou plutôt dans cette espérance qu'il avait léguée à l'avenir, de *déterminer par l'anatomie comparée, les facultés et les usages de chaque organe*, on ne peut s'empêcher de reconnaître l'idée mère dont toutes les recherches phrénologiques ultérieures de Gall et Spurzheim n'ont été que le développement.

(1) Recherches sur le système nerveux en général et celui du cerveau en particulier. In-4. Paris, 1809-10. — Anatomie et physiologie du système nerveux en général, et du cerveau en particulier, par Gall et Spurzheim, — 4 vol. in-folio. Paris, 1810-1819.

Comme l'avaient dit leurs devanciers, et surtout Reil, qui insiste beaucoup sur ce fait fondamental, Gall et Spurzheim s'efforcent de prouver que toute la substance blanche est formée de fibres, et opposent, à cet égard, aux partisans de l'opinion contraire, un très bon argument. « Si les fibres, disent-ils, sont le « produit d'une coagulation qui aurait lieu après la mort, comment arrive-t-il que des agens aussi opposés que le sont l'eau, « dans l'hydropisie du cerveau, l'esprit de vin, le vinaigre, la « liqueur de Monro, les acides minéraux, l'huile chaude et « même la gelée (solution de gélatine), agissent tous d'une ma- « nière uniforme? » Pourquoi les fibres se présentent-elles toujours coagulées de même dans les mêmes parties; perpendiculaires du fond au sommet dans les circonvolutions, ailleurs horizontales, ailleurs encore rayonnées ou entrecroisées (1)?

Pour éviter des répétitions inutiles dans l'analyse des travaux anatomiques de Gall et Spurzheim, je vais puiser également dans l'un et l'autre de leurs deux ouvrages, mais en suivant l'ordre adopté dans leur grand traité, où leurs idées sont présentées dans tout leur développement.

Ce beau travail est le premier qui s'élève à la hauteur d'une conception générale du système nerveux. Nous pouvons même dire à l'avance, ce qui sera démontré plus loin, que c'est par là qu'il se montre le plus original. Mais d'accorder à Gall et Spurzheim un point de cette importance, c'est en faire un très grand éloge. Et il faut avouer qu'il est bien justifié par les hautes vues d'ensemble dont ils ont enrichi l'étude du système nerveux; par les résultats de si haute portée, fondamentalement vrais dans leurs aperçus généraux, si ce n'est dans leurs applications de détail, qu'ils en ont su tirer; enfin par la forte impulsion qu'ils ont donnée à la science, en lui ouvrant une mine nouvelle d'observations philosophiques et pratiques, si vaste et si féconde que, dans l'impossibilité d'en suivre toutes les issues et d'y porter la lumière sur les limites obscures de la science matérielle et de la métaphysique, il n'est probablement pas donné à l'esprit humain de l'épuiser jamais.

J'ai dit que la méthode suivie par Gall et Spurzheim dans leur ouvrage est celle indiquée par Willis. Or, cet anatomiste lui-même, n'en avait été que le propagateur et non l'inventeur, car on en retrouve les germes partout avant lui, jusque dans Aristote, le fondateur des sciences naturelles. Pour ce qui est de Gall et Spurzheim, soit qu'ils l'aient ou non connue à l'avance, il est évident qu'elle se déduisait naturellement de l'ensemble de leur travail, et, par les développemens qu'ils ont su lui donner, ils se la sont appropriée d'autant plus légitimement qu'elle n'a plus chez eux qu'une valeur secondaire.

Quand on se pénètre intimement de la signification générale des travaux des hommes puissans, qui ont imprimé un grand mouvement dans l'une des directions de l'esprit humain, on ne tarde pas à y saisir une idée forte, principe d'activité de son auteur, d'abord vaguement entrevue par lui, mais qu'il a poursuivie d'instinct, et qui peu-à-peu se dessine et se déduit ensuite clairement de toutes les parties de son ouvrage. Or, une idée de cette nature, qui ne pouvait ressortir que d'un génie vigoureux comme celui de Gall, et dont j'avoue que je n'ai reconnu aucune trace avant lui, domine tout l'ensemble de ses travaux avec Spurzheim, et se retrouve amplement développée dans les corollaires anatomiques de leur ouvrage. S'il m'est permis d'en donner la formule, voici, d'après Gall, comme je la conçois. *Le système nerveux général, représentant ce que nous nommons aujourd'hui l'organisme, se compose, dans tout le règne animal, d'autant de systèmes partiels qu'il existe de fonctions spéciales. Reliés en un ensemble, mais distincts entre eux, inégaux de développement et, jusqu'à un certain degré, indépendans les uns des autres en anatomie, physiologie et pathologie, ces systèmes partiels, et, par eux, les fonctions qu'ils opèrent, établissent aux divers âges de la vie, dans toute la série animale, les variétés qui distinguent, sous tous les aspects, les classes, les espèces et les individus.*

(1) *Loc. cit.*, t. I, page 237.

A cette formule, que je résume de leurs propositions principales, Gall et Spurzheim appliquent, dans sa plus grande généralité, la méthode de Willis, qui veut que l'on procède de l'animal à l'homme. En les suivant dans l'ordre de leur exposition, rien n'est donc plus facile que de comprendre cette œuvre remarquable des deux anatomistes allemands, dont toutes les recherches ultérieures ne sont que la continuation.

D'après leurs observations, aux degrés les plus inférieurs de l'échelle animale, où manquent la moelle épinière et l'encéphale, les centres nerveux se composent de petits amas gélatiniformes d'où irradient des filamens nerveux qui se distribuent dans toutes les parties. Ces systèmes nerveux sont ceux des entrailles (viscères) « et comme les fonctions des entrailles se continuent « dans les animaux supérieurs, nous devons retrouver dans leurs « entrailles et dans leurs vaisseaux, les systèmes nerveux des en- « trailles et des vaisseaux des animaux inférieurs. » D'où il suit que les appareils nerveux des invertébrés sont, chez les vertébrés, « les types des plexus nerveux du bas-ventre, de la poitrine, « et de la série plus ou moins interrompue des ganglions du nerf « sympathique. »

A l'examen critique, cette première conclusion n'est pas rigoureuse. Chez les animaux inférieurs les systèmes nerveux n'exercent pas seulement des fonctions viscérales, mais aussi des fonctions de relation, puisque aucun animal n'en est privé. Ces systèmes ne sont donc pas exclusivement les types des systèmes nerveux viscéraux et du grand sympathique des animaux supérieurs. Et comme ils sont doubles et représentent à-la-fois les appareils d'incitation de la vie organique et de la vie animale, ce sont avant tout des systèmes nerveux complets dans leur genre, mais différens. Toutefois, ce qui reste vrai, c'est que, si rien ne prouve que les nerfs viscéraux puissent exister indépendamment de quelque rudiment d'appareil de relation, du moins, et c'est sur ce fait que Gall et Spurzheim ont pour objet de s'appuyer, ils forment des organismes sans la moelle épinière et l'encéphale. Ainsi, au lieu de considérer, avec les anciens anatomistes, le grand sympathique comme né de la moelle et du cerveau, il faut, à l'exemple de Winslow, Sœmmerring, Bichat et Cuvier, y reconnaître un système nerveux essentiel et primitif. De même que Bichat aussi, Gall et Spurzheim, qui englobent les nerfs viscéraux avec le grand sympathique, en font un appareil complexe dont les parties, pourvues de ganglions d'origine d'où naissent leurs filets, composent autant de petits systèmes chargés de fonctions différentes et reliés seulement les uns aux autres par des rameaux de communication. C'est, pour les appareils nerveux de la vie organique, l'expression de l'idée générale sur laquelle ils insistent, de considérer les systèmes partiels comme les parties distinctes d'un ensemble sans commencement ni fin (t. I, p. 289, in-4°, 1810).

La structure générale des appareils nerveux du grand sympathique va se reproduire pour ce que Gall et Spurzheim nomment les systèmes nerveux de la moelle et de l'encéphale. Dans les uns

comme dans les autres les fibres de la substance blanche et les nerfs vont naître des ganglions de la substance grise ; d'où le nom de substance nourricière ou de *matrice des nerfs* que Gall et Spurzheim ont cru pouvoir lui imposer.

La moelle épinière se compose de deux moitiés, dont chacune est formée d'une chaîne de ganglions de substance grise d'où émergent les nerfs. Ces ganglions, plus gros ou plus petits, suivant qu'ils donnent naissance à des nerfs plus ou moins volumineux, sont unis entre eux par des fibres blanches fasciculées en un cordon longitudinal à l'intérieur duquel un canal règne dans toute sa longueur. Les deux moitiés latérales sont unies sur le plan moyen par des commissures. De même que les racines des nerfs spinaux proviennent des ganglions de la substance grise, c'est aussi à des amas de même substance que doivent leur origine les nerfs encéphaliques.

De cette structure générale de la moelle il n'y avait qu'un pas pour s'élever à l'idée générale, admise déjà pour le grand sympathique, d'un amas, disposé dans un ordre quelconque, de ganglions, origines des nerfs et organes essentiels d'autant de systèmes attribués à des fonctions différentes. Et cette conception entrevue, il ne s'agissait plus, pour obtenir une systématisation générale, que de faire entrer dans cette analyse ganglionaire les parties dont se compose l'encéphale.

Mais pour apprécier les idées de Gall et Spurzheim, il faut les suivre dans leur filiation comme ils les ont présentées. Dans leur point de départ habituel des animaux inférieurs, c'est, disent-ils, chez les vers et les chenilles qu'ils ont trouvé les élémens de la structure de la moelle et de l'encéphale des animaux vertébrés. Laissons-les parler eux-mêmes :

« Dans ces animaux on trouve autant d'origines particulières « de nerfs ou de ganglions, que le corps de l'animal a d'anneaux « ou de segmens différens, et de même autant d'amas de sub- « stance grise, qui forment chacun un ganglion d'où sortent les « nerfs destinés aux différentes parties des segmens. Tous ces « nœuds ou ganglions sont, comme les ganglions des viscères, « unis entre eux par des branches nerveuses. Il en résulte un « cordon nerveux garni de nœuds qui s'étend d'une extrémité à « l'autre.

« Les systèmes nerveux de la moelle épinière des poissons, des « amphibies et des oiseaux, sont organisés d'après les lois que « nous venons d'exposer; il n'y a aucune différence essentielle; « seulement les ganglions sont ordinairement plus rapprochés, « de sorte qu'en les considérant rapidement ils semblent ne for- « mer partout qu'un cordon à-peu-près également gros, et ne « se renfler en nœuds distincts que dans les endroits où naissent « des nœuds plus forts, par exemple les nerfs des extrémités.

« Mais lorsqu'on examine la chose avec plus d'attention, on « voit clairement que dans l'intervalle d'une paire de nerfs à une « autre, il y a toujours, alternativement, des rétrécissemens et « des renflemens plus ou moins sensibles..... Ces renflemens sont « dus à des amas de substance grise placés çà et là pour donner « naissance aux nerfs qui se détachent des renflemens.

« La nature a suivi exactement la même marche dans les sys- « tèmes nerveux de la colonne vertébrale des animaux mammi- « fères et de l'homme, chez lesquels les renflemens sont aussi « rangés très près les uns des autres, et moins sensibles que chez « les insectes, mais cependant toujours visibles.

L'objection qui a été faite à cette théorie, et qui se présentait d'elle-même, c'est que, si déjà, comme il a été dit plus haut, les systèmes nerveux des animaux inférieurs sont les types de ceux de la poitrine ou du bas-ventre, reconnus comme formant un système différent de ceux de la moelle épinière et du cerveau, on ne voit pas comment la chenille, qui appartient aux invertébrés, deviendrait aussi le type de la moelle épinière et du cerveau, qui caractérisent les vertébrés.

Pour expliquer cette contradiction, ce qui me semble le plus probable, c'est que cette doctrine, que leurs auteurs ont cru de leur intérêt de présenter comme si elle avait été uniquement déduite *à posteriori* des faits d'observation, en procédant du simple au composé, l'avait bien été aussi un peu *à priori*, en alliant à leurs observations positives, en grand nombre, les emprunts fréquens faits à leurs devanciers, Malpighi, Vieusssens et peut-être Reil entre autres, en généralisant le tout plus complétement et beaucoup mieux, et le coordonnant en un ensemble. C'est ce qui résulte de la structure qu'ils assignent aux organes encéphaliques.

Reil avait reconnu les deux grands organes encéphaliques, le cervelet et le cerveau, formés de deux courans de fibres opposées, les unes verticales et rugueuses nées de la moelle; les autres horizontales, partant du plan de la suture médiane, et il nous montre ces deux séries de faisceaux allant à la rencontre l'une de l'autre pour s'épanouir à la surface périphérique de la substance grise. La structure générale est la même pour Gall et Spurzheim; mais, outre ce qu'ils ajoutent aux détails, l'idée théorique qui préside aux trajets des fibres et aux rapports des deux substances donne à l'ensemble une signification différente. Selon eux, au cerveau comme au cervelet les deux séries de fibres ont une destination analogue dont la substance grise périphérique est l'intermédiaire. A cette surface grise aboutissent les faisceaux verticaux, rayonnés et divergens; et de cette même couche procèdent les faisceaux horizontaux, rentrans ou convergens. Tout ce qui a rapport aux ganglions et aux fibres de renforcement et de liaison, n'est plus que secondaire sous cette disposition générale.

Pour le *cervelet*, Gall et Spurzheim reconnaissent que les descriptions de Malacarne et Chaussier sont assez exactes, « mais isolées, sans aucune vue élevée, sans distinguer ce qui est essentiel, de ce qui est accidentel et individuel. » Les deux auteurs s'appuient des recherches de Reil, qui concordent, disent-ils, avec les leurs. D'après eux, de chaque côté, les premières racines du cervelet sont au corps restiforme et aboutissent au corps dentelé, frangé ou rhomboïdal. « Ce corps est un appareil préparatoire destiné à renforcer les filamens qui y entrent par d'autres qui s'y engendrent. » Le corps frangé est le véritable ganglion du cervelet, d'où irradient, en couches, en feuilles, de nouveaux faisceaux vers la circonférence. La partie médiane, formée par le faisceau principal, émané du ganglion, est le noyau primitif, essentiel et fondamental du cervelet, autour duquel, à mesure que l'on remonte dans la série animale, s'adjoignent successivement d'autres faisceaux, pour former les hémisphères du cervelet. En opposition à ces faisceaux rayonnés ou divergens de la racine centrale vers la substance grise de la circonférence, de celle-ci procèdent des faisceaux transversaux, rentrans ou convergens, postérieurs et médians, qui se portent vers le bord externe antérieur et s'unissent d'un côté à l'autre en une couche fibreuse, épaisse et large, pour former le pont de varole ou la partie superficielle de la protubérance annulaire qui n'est autre que la commissure du cervelet.

Le *cerveau* est une agglomération d'un certain nombre d'organes résultant de l'épanouissement de plusieurs faisceaux d'origine.

« Tous ces faisceaux, disent les auteurs, sont composés graduel-

« lement de fibres produites dans la substance grise du grand « renflement. On doit donc les considérer comme les premiers « rudimens ou du moins le commencement visible du cerveau. « Ces faisceaux sont les pyramides antérieures et postérieures, « les faisceaux qui sortent immédiatement des corps olivaires, « les faisceaux nerveux longitudinaux qui aident à former en « partie la quatrième cavité ventriculaire, et encore quelques « autres qui sont cachés dans l'intérieur du grand renflement. »

Les pyramides font suite aux fibres d'entrecroisement de l'extrémité supérieure de la moelle et sont en communication avec les corps olivaires par des fibres qui les contournent. Le faisceau des pyramides entre dans la protubérance annulaire où il est un peu étranglé, puis s'y partage en plusieurs faisceaux, tous placés dans une grande quantité de substance grise. Celle-ci forme un ganglion d'où sortent beaucoup de nouveaux faisceaux qui se joignent aux premiers et les renforcent. Les uns sont disposés en couches; d'autres s'entrecoupent à angle droit avec les faisceaux transversaux de la commissure du cervelet.... « D'où il résulte « que la protubérance est un véritable ganglion où les faisceaux « primitifs pyramidaux sont renforcés et deviennent les *grands* « *faisceaux fibreux* (*crura cerebri*). Ces grands faisceaux con- « tiennent une quantité considérable de substance grise et s'y « renforcent par de nouvelles fibres. Ils s'épanouissent enfin dans « les circonvolutions inférieures, antérieures et extérieures des « lobes antérieurs et moyens. »

Du corps olivaire naît un autre faisceau, qui monte, comme celui de la pyramide, entre les fibres transversales de la commissure du cervelet. Mais les nouveaux faisceaux de renforcement y sont moins considérables. Ils augmentent surtout dans le *grand faisceau fibreux* (pédoncule), et composent un ganglion, la couche optique. Au-delà ils forment les circonvolutions postérieures et toutes celles du bord supérieur de chaque hémisphère vers la ligne médiane du cerveau.

« Les couches optiques et les corps striés sont donc aussi de « vrais ganglions où les filets nerveux, déjà formés, reçoivent un « degré considérable de renforcement et d'augmentation, et se « préparent, par degrés, à atteindre leur entier perfectionnement « pour former leurs circonvolutions respectives. »

Après avoir suivi les appareils de formation ou les filets nerveux rentrans et divergens, jusque dans la substance grise, à la surface externe des circonvolutions, il s'agit de montrer la substance corticale ou grise de la surface du cervelet et du cerveau comme l'origine des appareils de réunion.

« Le système rentrant contient des fibres plus nombreuses et « des faisceaux plus forts que le système sortant..... Les filamens « du système rentrant se réunissent au-delà du tissu en filets « plus gros, et, à mesure qu'ils se portent vers l'intérieur, ils « forment des faisceaux et des couches qui se rapprochent de la « ligne médiane entre les deux hémisphères, sortent par le bord « interne de l'hémisphère en couches nerveuses blanches, se joi- « gnent aux faisceaux et aux couches des systèmes congénères de « l'hémisphère opposé, et forment ainsi les différentes réunions, « jonctions et commissures. »

C'est en raison du principe que la substance blanche naît partout de la grise, que Gall et Spurzheim font marcher les fibres horizontales en sens contraire de Reil, de la périphérie vers le plan moyen. Ainsi des diverses circonvolutions des lobes moyen, postérieur et antérieur, naissent les fibres rentrantes qui s'entrecroisent avec les fibres sortantes du système divergent, et, en décrivant des courbes sur certains points pour intercepter entre elles les cavités cérébrales, ou les ventricules, vont s'unir sur le plan médian avec celles du côté opposé, pour former le corps calleux, la voûte, la harpe et les diverses commissures.

Dans ce système, la substance grise périphérique étant l'organe essentiel, aboutissant des fibres sortantes ou divergentes, et point de départ des fibres rentrantes ou convergentes, les circonvolutions se trouvent formées de ces trois élémens disposés en deux lamelles blanche et grise, accolées avec un tissu intermédiaire, et qui se continuent de l'une à l'autre par une courbe en anse à leur sommet commun. C'est du noyau continu d'entrecroisement des fibres que partent les auteurs pour expliquer la structure des circonvolutions.

« Dès que les faisceaux nerveux sortans et divergens se sont « entrecroisés au bord externe des grandes cavités avec les filets « rentrans, en y formant le tissu dont nous avons parlé, ils s'é- « cartent toujours davantage les uns des autres, se prolongent et « forment, comme tous les autres systèmes nerveux, une expan- « sion fibreuse. Les fibres de chaque faisceau n'ont pas toutes la « même longueur; un grand nombre, et surtout celles qui sont « situées du même côté, se terminent immédiatement au-delà « des parois extérieures des cavités; les autres continuent à se « prolonger, mais à des distances inégales, les unes à côté des « autres : celles qui sont situées au-dedans s'étendent le plus loin. « C'est ainsi que se forment à l'extérieur les prolongemens de « chaque faisceau, et, de deux en deux faisceaux, des intervalles, « renfoncemens et sinuosités.

« Toutes ces fibres sont recouvertes à leur extrémité périphé- « rique de substance grise qui doit affecter la forme de l'expan- « sion nerveuse périphérique. Lorsque l'on coupe perpendicu- « lairement et en travers l'un de ces prolongemens, on voit que « la substance blanche fibreuse est plus large à la base des cir- « convolutions, et devient toujours plus étroite en allant à la « partie supérieure. Cela vient de ce que les fibres nerveuses de « chaque côté se perdent dans la substance grise, tandis que « celles du milieu se prolongent seules jusqu'à l'extrémité.

« Les fibres de chaque prolongement ou de chaque circonvo- « lution forment deux couches particulières qui se touchent « dans la ligne médiane, et sont légèrement agglutinées l'une « contre l'autre par le moyen d'un névrilème muqueux ou d'un « tissu cellulaire très fin. »

A ce tableau de l'organisation générale des centres nerveux s'ajoutent une foule d'observations et d'aperçus qui tendent à relier toutes les parties avec l'ensemble. L'une de ces idées, neuve alors, et encore bien loin d'être acceptée aujourd'hui, consiste à faire de ce que l'on nomme si improprement les glandes pinéale et pituitaire, de véritables ganglions.

Conformément à l'observation déjà faite un siècle avant par Pourfour du Petit et confirmée depuis, la glande pituitaire, suivant Gall et Spurzheim, est véritablement traversée par des filamens blancs. « C'est la partie moyenne de la couche de substance « grise où de nouveaux filamens nerveux prennent naissance. » La glande pinéale aussi est l'origine de quatre filamens nerveux, dont deux de chaque côté. C'est ainsi, du moins, qu'ils considèrent les quatre pédoncules dont les antérieurs vont à la couche optique et les postérieurs aux tubercules quadrijumeaux.

En parcourant ce grand travail, pour nous surgissent de tous côtés des réminiscences de travaux antérieurs. Mais en se reportant à l'époque de la première publication de l'ouvrage de Gall et Spurzheim, toutes ces idées étaient tellement oubliées qu'elles furent d'abord repoussées comme d'étranges nouveau-

tés. Gall allègue, avec raison, que tous les écrivains influens d'alors, Sabatier, Portal, Chaussier, Boyer, Fodera, Dumas, et il ajoute même Cuvier, ignoraient la structure fibreuse de la substance blanche et regardaient encore la moelle comme un prolongement du cerveau. Les recherches de Vieussens étaient tellement oubliées, et celles, toutes récentes, de Reil étaient si peu connues, que Walter, de Berlin, et Ackermann, de Heidelberg, pour repousser la méthode de démonstration de Gall et Spurzheim et la réduire à une rêverie dont l'antiquité aurait déjà fait justice, invoquaient l'autorité de Galien, et s'étayaient de son opposition contre les premiers inventeurs de cette méthode, Praxagoras et Philotime. Au reste, il n'est pas sans intérêt de citer à ce sujet le rapport rédigé par Cuvier sur le mémoire original présenté par Gall et Spurzheim à l'Académie des Sciences (1). A cette époque Gall était déjà très connu, non pas tant par l'éclat de ses recherches sur le système nerveux, que par la hardiesse de sa théorie phrénologique, antérieure à son travail sur l'anatomie du cerveau, et à laquelle pourtant ce dernier était destiné à servir de base quoiqu'il n'en fût peut-être au fond que le prétexte. Le rapport de la commission se borne, comme de raison, à juger la partie anatomique, mais il s'y montre peu favorable aux auteurs qu'il semble craindre de fortifier au profit de leurs opinions physiologiques.

Cuvier reconnaît que l'entrecroisement des fibres est facile à voir dans la corne inférieure des ventricules latéraux, entre les fibres divergentes du corps canelé et les fibres convergentes du corps calleux. L'idée générale des deux séries de fibres rentrantes et sortantes lui paraît la découverte la plus originale des auteurs. Mais cette théorie, déduite de l'observation, leur est commune avec Reil. Un autre fait, également vérifié par l'illustre rapporteur, et qui est bien plutôt le propre de Gall et Spurzheim, est le renforcement, si nettement spécifié, des faisceaux verticaux dans la protubérance et le pédoncule cérébral. Cuvier admet encore que les nerfs remontent de la moelle et ne descendent pas du cerveau. Il ne nie pas aussi positivement qu'on l'a dit depuis, les renflemens de la moelle et même la commission aurait vu cette disposition, assez évidente, sur une moelle de veau préparée par Gall et Spurzheim. Elle reconnaît aussi que les circonvolutions cérébrales sont formées de l'adossement de deux lames, mais avec l'intermédiaire d'une substance médullaire amollie pour moyen d'union. Si l'illustre rapporteur accepte, dans la signification que leur nom indique, les commissures cérébrales et cérébelleuses, c'est, avec raison, en qualité d'un fait déjà adopté. Enfin, il n'est pas moins fondé lorsqu'il dit que la fameuse dénomination de *matrice des nerfs*, appliquée à la substance grise, n'est qu'une autre expression de l'opinion alors généralement reçue. Telle est, en peu de mots, la substance du rapport académique. Quant aux idées générales sur la structure du système nerveux, pas un mot. Le ton peu encourageant qui règne dans cet écrit est celui d'une réserve prudente à l'égard d'un athlète que l'on sait qui ne se laissera pas facilement terrasser. On l'avait bien jugé; et il y a paru de reste par la réponse immédiate qu'il a faite au rapport, et par la persévérance que lui et son collaborateur ont apporté depuis, et jusqu'à leur dernier jour, à professer et à répandre partout, dans les deux mondes, leurs opinions et leurs doctrines.

Un reproche essentiel que Cuvier adresse à Gall et Spurzheim, et sur lequel il insiste avec raison, c'est de n'avoir pas déclaré les emprunts faits à Vieussens. Mais en tant que de leur faire leur procès, il y avait bien autre chose à dire de plus grave et de plus fondé. Évidemment, en recueillant nos souvenirs, ils ont emprunté à tous leurs devanciers leurs germes d'idées les plus féconds, qu'ils ont fertilisés d'abord, puis développés à l'excès, bien au-delà des limites d'une observation rigoureuse, et jusque dans leurs conséquences possibles. A Willis, qu'ils ne citent nulle part, ils doivent la méthode qu'ils ont suivie dans leurs études, en remontant de l'animal à l'homme, et l'idée générale qu'ils ont étendue immodérément par cette méthode, de considérer les centres nerveux comme formés d'organes doués de fonctions spéciales. A Malpighi, dont ils n'ont pas craint de dire qu'il n'a vu dans le cerveau qu'un paquet d'intestins difformes et impurs; à ce Malpighi, toujours si riche de faits originaux, ils ont pris ses observations les plus positives et sa théorie des rapports des deux substances, dont la dénomination de matrice des nerfs, appliquée à la substance grise, n'est que l'expression exagérée. A Bichat, qu'ils ne citent que vaguement, ils ont emprunté ses aperçus féconds sur la spécialité de fonctions et la demi-indépendance mutuelle des fractions diverses du grand sympathique. Enfin, entre leurs travaux et ceux de Reil, leur compatriote, qu'ils ont dû connaître des premiers, on ne peut s'empêcher de remarquer la plus grande analogie, touchant la distinction des fibres verticales et horizontales, qu'ils ont présentée sous une autre forme; et il en est de même aussi d'une quantité de faits de détail sur la structure des centres nerveux. Toutefois, comme ces travaux ont paru dans les mêmes années (1807-8-9), il est impossible de savoir si, pendant leur élaboration, les uns ont été inspirés des autres, ou s'ils ne font que traduire cette coïncidence si commune dans l'histoire des sciences, où l'on voit les mêmes découvertes apparaître de plusieurs côtés à-la-fois, lorsqu'elles ne sont plus que la systématisation des idées générales de l'époque. Somme toute, en voyant avec quelle soigneuse érudition Gall et Spurzheim rapportent, des auteurs, les opinions qu'ils peuvent combattre avec avantage, il est difficile de croire qu'ils n'aient pas connu celles, mieux fondées, qui contiennent les germes de leurs doctrines. S'il faut le dire nettement, dans leur oubli à l'égard de Willis, Malpighi et Bichat, on est induit à penser qu'ils ont agi sciemment. Et si, comme l'affirme Cuvier long-temps après (1), Gall a été obligé de reconnaître les emprunts qu'il avait faits à Vieussens, en se hâtant de faire cet aveu qui masquait les sources nombreuses et, philosophiquement, bien plus fécondes, où il avait tant puisé, cet homme si plein de finesse, se montrait bien plus malin que la savante commission qui avait à le juger.

Au reste, si je rapporte ces faits, c'est par respect pour la vérité dans l'histoire. Loin de moi l'idée de vouloir porter atteinte à la gloire de Gall. Dans le monde intellectuel comme dans le monde physique, les hommes qui empruntent tant sont ceux qui ont de grands besoins, qui consomment beaucoup et savent le mieux se procurer des ressources. Or, par la sagacité avec laquelle Gall a su choisir parmi les idées d'autrui, par la manière dont il les a si largement fécondées et par la signification générale qu'il leur a donnée, on peut dire qu'il se les est acquises légitimement et que, au besoin, il aurait bien pu s'en passer ou les tirer de son propre fonds. Mais, pourtant, à chacun sa part, et précisément parce qu'il avait beaucoup fait, il aurait dû peu lui en coûter de recon-

(1) Mémoires de la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut de France. Paris, 1808.

(1) Histoire des sciences naturelles, professée au collége de France en 1830-31. — Paris, 1841, t. II, p. 390.

naître les droits de ses prédécesseurs. En lui rendant justice, on aimerait à voir qu'il l'eût rendue aux autres. La conscience scrupuleuse et la probité scientifique siéent si bien au génie!

Quant à nous, en signalant les torts de Gall et Spurzheim, sachons aussi reconnaître leurs droits. S'ils n'ont pas été justes envers leurs devanciers, on ne l'a pas été non plus d'abord, et peut-être même aujourd'hui ne l'est-on pas assez envers eux. Supposé qu'ils ne se soient mutuellement rien emprunté avec Reil, assurément il y a loin des germes d'idées et de travaux qu'ils ont pris dans Willis, Vieussens et, comme tant d'autres, un peu partout, aux magnifiques développemens de détails et d'ensemble qu'ils leur ont donnés et à la vaste conception qu'ils en ont tirée. L'immense succès populaire des phrénologistes a couvert la gloire plus modeste, mais plus solide, des anatomistes. Rien n'est moins connu aujourd'hui que leurs thèses ou corollaires anatomiques, et cependant c'est dans ces propositions, toutes empreintes de la grandeur et de l'originalité de Gall, que se révèle la haute portée de son esprit et le secret de la vive impulsion qu'il a donnée à la science. En voici les principales :

« Les systèmes nerveux (organes) du cerveau sont de même que tous les autres, renforcés et perfectionnés graduellement.

« Dans ces appareils de renforcement et de perfectionnement, les fibres cérébrales sont juxtaposées ou entrelacées en forme de ganglions.

« Aucun système particulier du cerveau ne peut être dérivé d'un autre système cérébral, de même que, dans tous les autres systèmes nerveux, aucun ne peut être dérivé d'un autre.

« Tous les systèmes particuliers du cerveau sont mis en communication avec les systèmes voisins par des branches communicantes, ainsi que les autres systèmes nerveux le sont entre eux.

« Tous sont doubles comme ceux de la colonne vertébrale et des sens. Les parties doubles du cerveau et du cervelet sont de même que celles de la colonne vertébrale et des sens, réunies entre elles par des appareils de réunion.

« De même que les systèmes nerveux de la poitrine et du basventre, loin d'être constamment en raison directe les uns des autres, sont tantôt plus gros, plus petits, plus simples, plus composés dans les animaux; de même aussi les systèmes nerveux cérébraux sont tantôt plus gros, plus petits, plus simples, plus composés.

« De même que les systèmes nerveux de la poitrine et du basventre diffèrent en grosseur, forme, couleur, contexture, consistance; de même aussi les systèmes cérébraux diffèrent en grosseur, forme, couleur, contexture, consistance.

« Comme tous les autres systèmes aussi, les systèmes cérébraux se développent et diminuent à des époques différentes entre les animaux divers et les individus d'une même espèce. » (Peut-être cette dernière assertion, qui concerne les individus, n'est-elle pas aussi vraie que le reste, si, comme il me semble, elle met l'exception à la place de la règle.)

« Chaque système nerveux peut être malade séparément; d'un côté et pas de l'autre. »

De ces propositions se déduisent naturellement des applications sans nombre, qui n'embrassent pas moins que le champ tout entier de la physiologie générale, de la psychologie, de la pathologie et même de la thérapeutique. Mais leur mérite essentiel et le principe de leur fécondité, c'est d'abord d'être vraies en anatomie. Jamais, sous ce rapport, l'esprit de généralisation ne s'était élevé aussi haut. Dans leur enchaînement et leur expression d'ensemble, se dessine clairement l'intention des auteurs de les faire servir de base à leur grande théorie phrénologique. Mais tant de travaux qu'elles ont enfantés depuis, dont plusieurs sont conçus dans des intentions différentes et même contraires de celles de Gall et Spurzheim, montrent bien que là ne se bornait pas leur portée. Quant à la théorie elle-même, trop chargée de détails à sa naissance, ou visant trop à une précision impossible, si, à l'examen, elle n'a paru à beaucoup d'excellens esprits que le développement hypothétique, excessif et prématuré d'une idée préconçue, du moins le fondement anatomique que les auteurs lui ont donné a-t-il persisté inébranlable, quelque profonds changemens que ses applications pratiques soient appelés à recevoir du temps et de l'observation.

En somme, au point de vue philosophique de l'anatomie, ces conclusions de Gall et Spurzheim, ou plutôt les observations nombreuses dont elles sont l'expression générale, me paraissent la partie la plus originale et la plus importante de leur ouvrage; car elles ne résument pas seulement l'esprit qui les a guidés dans leurs travaux, mais elles renferment aussi les principes féconds et vrais qui ont présidé depuis à toutes les recherches ultérieures; et les résultats univoques qu'en ont obtenus des observateurs d'opinions très différentes, n'ont fait qu'en prouver plus complétement, de jour en jour, la profonde sagacité.

Je viens de donner l'analyse sommaire des travaux de Gall et Spurzheim ou, je dirai plutôt de Gall seul, car ce n'est pas pour rien que, dans ce qui concerne les idées philosophiques, ceux qui les ont bien connus tous les deux s'adressent plus personnellement à Gall. Mais je ne terminerai pas sans mentionner une opinion qui me paraît importante, parce qu'elle fixe le point culminant de toute la philosophie scientifique du XVIIIe siècle, et qu'elle domine encore aujourd'hui la science de l'organisme. Cette opinion de Gall, qui se révèle sur divers points de son grand ouvrage, est clairement exprimée dans la proposition suivante :

« Beaucoup de phénomènes ont lieu sans le système nerveux,
« beaucoup d'autres ne reçoivent de ce système que des modi-
« fications, d'autres enfin le reconnaissent pour cause unique;
« par conséquent on ne peut considérer le système nerveux
« comme la cause première et unique de toutes les actions des
« corps organisés, de toute irritabilité, de toute vitalité, à moins
« qu'un naturaliste ne soit assez heureux pour démontrer qu'il
« y a de véritables systèmes nerveux dans les zoophytes, et assez
« hardi pour élever les fibres des plantes au rang de fibres ner-
« veuses (In-f°, t. I, page 7).

Voici nettement résolue l'une des questions les plus délicates et les plus graves de l'organisme. Les hommes de la trempe de Gall sont commodes et sûrs; car, en même temps qu'ils pensent à tout, avec l'assurance de la force ils disent aussi tout ce qu'ils pensent. En somme, dans cette opinion, qui semble formulée sous la prévention théorique de l'irritabilité de Haller, et de la tonicité ou contractilité de tissu de quelques anatomistes, le système nerveux n'exerce que certaines fonctions et n'appartient qu'aux animaux supérieurs; il n'existe pas chez les animaux les plus inférieurs : d'où il suit que les fonctions essentielles à tout être animal pour l'entretien de la vie, les seules existantes chez les derniers animaux, et qui jouent encore un si grand rôle chez les animaux les plus élevés, sont entièrement indépendantes du système nerveux. Mais une pareille conclusion, je l'avoue, me paraît étrange et, qui plus est, insuffisante, et elle doit le paraître aussi à beaucoup d'autres, si, comme je le crois, je ne

suis pas le seul qui ne comprenne la vie que par l'intermédiaire d'un appareil matériel de manifestation, d'une organisation appropriée, toute spéciale, j'ai presque dit d'un système nerveux.

De deux choses l'une : ou tous les tissus sont doués de la vie au même titre, et alors, par une triple difficulté, on ne voit pas comment ils s'approprient la matière physique et organisée, comment ils s'associent en un organisme, et pourquoi, à un certain degré de l'échelle animale, le système nerveux deviendrait nécessaire à une organisation qui, déjà, fonctionnerait d'elle-même dans ses parties et dans son ensemble; ou bien il y a un tissu qui est spécialement le siége de la vie, et ce tissu, qui préside à toutes les fonctions des parties et de l'ensemble, et se modifie dans chaque organe pour sa fonction spéciale, n'est autre que le système nerveux. Pour s'en faire une idée juste, à tous les degrés de la hiérarchie animale et fonctionnelle, il suffit, comme le démontre l'observation, de le voir s'élever graduellement de ses premiers rudimens à ses organes les plus parfaits et de ses actions les plus simples aux plus complexes; des animaux inférieurs et des fonctions les plus humbles, aux animaux supérieurs et aux fonctions les plus nobles. Évidemment c'est parce qu'on ne voit pas le système nerveux dans beaucoup d'animaux qu'on n'en tient compte ou même qu'on le nie et que l'on cherche à comprendre sans lui l'organisme. Mais il est facile d'apercevoir que cette réserve, si sage en principe, ne fait que compliquer la difficulté; comme aussi, à mesure que la science augmente ses moyens d'investigation, elle est, à cet égard, de moins en moins en accord avec les faits, accord pourtant qui est la base de sa prétention à une rigueur positive. S'il fallait nier l'action des nerfs sur tous les points où la substance nerveuse n'est pas visible, à part les organes propres qui en sont formés, il faudrait donc récuser cette action partout à la périphérie, c'est-à-dire, dans l'intimité des tissus, même chez les grands animaux et chez l'homme.

Ce parti pris de n'admettre les nerfs que là où on les voit, partagé par des anatomistes d'ailleurs du plus grand mérite, témoin Bichat, Gall et tant d'autres, est le propre des observateurs qui n'ont jamais fait de l'anatomie qu'à l'œil nu. Le grand Bichat se rit de l'atmosphère nerveuse de Reil et demande si elle s'étend entre des nerfs qui sont parfois à un pouce (3 cent.) de distance l'un de l'autre. Mais, sous le microscope, il n'y a pas d'extrémités de nerfs écartés de 3 cent. Ou on ne les voit point parce qu'ils s'évanouissent dans des tissus incolores, ou leurs derniers filets microscopiques ne sont séparés que par des centièmes de millimètre. Assurément je ne dis pas qu'une atmosphère nerveuse existe, et je crois même cette hypothèse inutile, car, pour moi, l'impossibilité de voir la substance nerveuse, après l'évanouissement des derniers filets de nerfs, ne prouve nullement son absence. Logiquement, ce serait bien plutôt le contraire qu'il faudrait conclure, les filets conducteurs supposant une surface nerveuse périphérique dont ils sont les moyens de communication avec l'extrémité centrale. Ce dont il faudrait bien se convaincre, c'est que pour les nerfs comme pour les aqueducs sanguins, pour les surfaces nerveuses d'incitation comme pour les surfaces d'élaboration matérielle, la profondeur intime des tissus où s'opèrent les fonctions ne se voit point, quoique les moyens de celles-ci se prouvent par leurs effets. Les fonctions ne s'exécutant qu'à l'état moléculaire ou atomique, dans l'infiniment petit, bien au-delà de la portée du microscope dans ses plus forts grossissemens, comme la molécule ou l'atome, insaisissable à nos moyens d'observation, ne sera jamais qu'un être de raison, jamais aussi on n'a vu ni ne verra comment s'exercent les mutations, les élaborations et les incitations nerveuses à l'aide desquelles elles s'accomplissent. Le mécanisme matériel de la vie n'est pas chose accessible aux sens. Et comment saisirait-on les transformations de la matière organisée en liquides et en tissus vivans, puisqu'on ne peut rien voir aux transmutations de la matière brute elle-même? Or puisque, néanmoins, l'on conclut de la circulation générale et de ses organes, le cœur et les vaisseaux, aux élaborations organiques et à leurs appareils indéterminés, il faut bien aussi conclure des centres et des conducteurs nerveux à leurs épanouissemens périphériques invisibles et aux actions qu'ils opèrent. Et de ce que la fonction prouve le nerf, ce n'est, à ce qu'il me semble, que par une timidité non réfléchie que l'on refuserait des nerfs aux animaux inférieurs, comme on en refuse aussi aux tissus les moins vivans. Cela est si vrai, qu'à mesure que l'emploi du microscope permet d'atteindre plus loin dans l'organisation, on trouve visiblement des nerfs là où on n'en soupçonnait pas. Les anatomistes, il y a un demi-siècle, n'étaient pas encore en mesure de prévoir les résultats auxquels on est arrivé sur l'ensemble et les détails du système nerveux des invertébrés, comme aussi sur les nerfs des tissus blancs des animaux supérieurs. Déjà M. Erenberg est parvenu à reconnaître des rudimens de nerfs dans les microscopiques rotifères; or, l'activité des fonctions, la multiplicité des appareils de nutrition, de mouvement et même de sens très visibles, de la plupart des infusoires et des diverses sortes de microscopiques, ne permettent pas de mettre en doute, chez ces petits êtres, un système nerveux même assez complexe.

Quant aux animaux amorphes où l'on ne connaît encore rien de semblable, du moins la science paraît-elle bien près de résoudre cette difficulté, si, comme on est induit à le croire, d'après des observations qui se multiplient de jour en jour, ces êtres, et les éponges elles-mêmes, ne sont que des agglomérations d'animalcules parfaitement réguliers, qui, par leurs systèmes particuliers, se trouveraient dans les mêmes conditions que tous les autres microscopiques. Resterait donc, aussi Gall y avait-il songé, resterait le règne végétal. Certes, on ignore absolument par quels agens la vie opère chez les végétaux. Mais par cela seul qu'il s'y exerce des fonctions bien connues, absorptions, digestion, respiration, circulation, calorification, nutritions, émonctions, génération, élaborations organiques de toute sorte, analogues à celles des animaux, et qui, de même que chez ces derniers, loin de pouvoir être uniquement le résultat des lois physiques, ont précisément pour effet d'utiliser leur action et de se préserver de leurs influences destructives par mille moyens variés; comme les végétaux, de même que les animaux, forment des races, des espèces, et des individus qui ont des âges, un état embryonaire, une croissance, un état stationnaire et un déclin, compris dans une durée déterminée; qu'ils ont aussi une organisation anatomique très précise, qui passe par des phases intermédiaires d'une espèce inférieure à une autre supérieure, ou d'un âge à un autre dans les individus, d'où il résulte une physiologie, une pathologie et même une thérapeutique, auxquelles on a pu conclure par celles des animaux, jusqu'au point d'y prévoir et même d'y reproduire des phénomènes analogues; enfin, comme les végétaux naissent, vivent et meurent, en un mot, qu'ils sont incontestablement doués de la vie, avec toutes les conditions qui la caractérisent, on ne voit pas pourquoi ils ne seraient pas pourvus d'un appareil organique qui en fût le siége. La physiologie expérimentale, appelée au secours de l'histologie végétale, pourrait seule trancher cette difficulté; mais sans rien préjuger sur une question aussi délicate, au point de vue purement logique,

et par une solidarité qui se prouve d'elle-même entre des êtres si parfaitement analogues, sans qu'on puisse anatomiquement le démontrer, on serait bien plus fondé à supposer une sorte de système nerveux rudimentaire, de forme et d'organisation quelconque dans les végétaux, rien qu'en leur qualité de corps vivans, qu'à le dénier à des êtres que l'on est contraint d'accepter pour des animaux.

Je termine cette discussion, qui m'a paru nécessaire, en raison de l'immense portée de la question qui s'y agite et parce que sa solution négative, qui domine encore aujourd'hui dans la science, était le seul point qui ne me parût pas en harmonie avec le reste, dans l'œuvre du savant qui a élevé le plus haut les doctrines physiologiques à notre époque.

Nous voici arrivés à la série des travaux des auteurs vivans. Comme leur exposition détaillée, les examens comparatifs et les discussions qu'elle entraîne sont précisément l'objet de la science contemporaine, et doivent entrer dans le cours de notre narration avec chacun des sujets auxquels ils se rapportent; il nous suffira, pour faire apprécier les droits de chacun des auteurs originaux, de montrer, par les idées plus ou moins neuves qu'il a émises ou dont il s'est fait le propagateur, l'esprit dans lequel il a dirigé ses recherches et les conclusions qu'il a cru pouvoir en déduire. Dans cet examen sommaire, il ne sera question que des travaux qui ont pour objet le système nerveux en général, et, plus particulièrement le système nerveux central, ceux qui concernent les nerfs en particulier devant être rapportés en leur lieu.

Au premier rang des travaux de généralisation, inspirés de Gall et qui ont mis son œuvre en progrès, se distingue le discours de M. *H. D. de Blainville* (1). La presque impossibilité d'analyser ce travail, qui n'est déjà lui-même qu'un résumé succinct de recherches très étendues, me mettra presque toujours dans l'obligation de faire parler l'auteur.

M. de Blainville débute précisément par deux propositions générales qui nous offrent l'expression systématisée ou la formule scientifique de l'opinion de Gall sur laquelle j'ai tant insisté. Si je la reproduis, néanmoins, c'est pour constater l'état actuel de la science et montrer, par l'un de ses plus actifs coopérateurs et de ses plus habiles interprètes, le dernier résultat philosophique auquel elle soit parvenue.

« Le système nerveux doit être considéré comme ajouté à l'or« ganisation, lorsqu'elle est assez élevée pour que l'animal aper« çoive les corps extérieurs; mais non pas comme la partie prin« cipale, essentielle, autour de laquelle se grouperaient les « organes propres à lui faire apercevoir le monde extérieur.

« On peut lui donner le nom de *système animal*, de *système « excitant*, car c'est lui qui augmente l'activité des fonctions « d'où résulte la vie, sans cependant la produire (1) ».

De la première proposition il résulterait que le système nerveux n'est pas le siége exclusif de la vie. Il ne pourrait donc être nommé, comme il est dit après, le *système animal*, puisque ce ne serait qu'un appareil d'excitation, surajouté à un certain degré de la série, au-dessous duquel en seraient privés des êtres innombrables, non-seulement en individus, mais en espèces, que pourtant l'on est forcé de reconnaître pour des animaux. Et remarquons que, si le système nerveux n'est qu'un appareil *excitant, qui augmente l'activité des fonctions*, avant qu'il soit besoin d'augmenter les fonctions, il y a donc, au préalable, quelque autre chose qui les établit d'abord dans les animaux supérieurs et qui en est l'unique instrument dans les animaux inférieurs. Or cette autre chose d'indispensable, douée des fonctions attribuées à un degré plus élevé au système nerveux, et qui viendrait ici en superfétation compliquer la question au lieu de la résoudre, qu'est-ce que ce pourrait être, sinon la partie invisible ou les rudimens non reconnaissables du système nerveux lui-même? J'ai dit, dans le discours préliminaire (p. 28-30), ce que je pense de la destination affectée au système nerveux, comme agent général de l'organisme. Quant à la persistance du système nerveux et à son existence virtuelle prouvée par les fonctions, dans l'infiniment petit, là où sa substance ne peut être anatomiquement démontrée, je ne puis que renvoyer à la discussion sur la proposition de Gall, où je me suis assez étendu à ce sujet pour n'avoir point à y revenir.

Suivant M. de Blainville, « on doit considérer le système ner« veux comme subdivisé en autant de parties qu'il y a de grandes « fonctions dans l'animal; en sorte qu'il peut être défini : un plus « ou moins grand nombre d'amas ou de centres de la même sub« stance nerveuse, pour lesquels on peut généraliser le nom de « *ganglions*, de chacun desquels partent deux ordres de fila« mens de longueur, grosseur et structure différentes; les uns « excentriques, centrifuges ou sortans, allant se perdre dans « l'organe qu'ils doivent animer, ce qui forme la vie particulière; « les autres centripètes ou rentrans, en se joignant à d'autres « filets provenant d'autres ganglions, ou en se terminant à une « masse centrale, établissent la vie générale, les sympathies et « les rapports. »

De ces principes, où l'on reconnaît l'école de Bichat et de Gall, l'auteur dérive les cinq propositions suivantes, qui témoignent de l'addition d'une quantité de faits nouveaux propres à confirmer les idées générales :

« 1° Le système nerveux d'un animal sera d'autant plus com« plet, que celui-ci aura un plus grand nombre d'organes coo« pérans aux deux grandes fonctions de la composition et de la « décomposition;

« 2° Les filets de communication entre deux ganglions ou cen« tres nerveux seront d'autant plus nombreux, d'autant plus « gros, et même d'autant plus courts, que les fonctions auront « plus de rapports entre elles;

« 3° Dans les animaux qui offrent une masse centrale, plus les « filets de communication seront nombreux, courts et gros, et « plus on pourra concevoir de perfection dans l'action de cette « masse centrale;

« 4° Le système nerveux est d'autant plus abondant et d'autant « plus nécessaire à l'action d'un organe, que sa fonction est plus « éloignée du terme des deux grandes fonctions, la composi« tion et la décomposition, *au point qu'elles peuvent avoir lieu « sans lui;* tandis que la perception des corps extérieurs, de leurs « qualités, et la contraction de la fibre musculaire, le demandent « impérieusement;

« 5° D'où il suit que la disposition du système nerveux dans le « corps de l'animal dépend de la forme de celui-ci, et que, par « conséquent, les caractères tirés de cette disposition générale du « système nerveux, sont parfaitement traduits par la forme géné« rale du corps. »

Dans le tableau tracé par M. de Blainville de l'organisation du système nerveux, il convient d'élaguer les conditions spéciales qui appartiennent aux animaux inférieurs pour nous en tenir à celles qui sont propres aux animaux vertébrés ou ostéozoaires.

(1) Considérations générales sur le système nerveux. *Journal de Physique et de Chimie*, page 200. Paris, 1821. — Réimprimé dans les *Annales d'Anatomie et de Physiologie*, t. III, page 349. Paris, 1839.

Dans les animaux pairs ou symétriques, le système nerveux revêt la même disposition et conséquemment se compose de deux moitiés identiques, droite et gauche, réunies par des filets transverses ou des *commissures;* ou, s'il y a des parties impaires, elles sont médianes et symétriques.

Toutefois, cette classification n'est pas si rigoureuse qu'il n'y ait aussi des parties non exactement symétriques, d'où la distinction en nerfs de la vie animale et nerfs de la vie organique.

Le système nerveux des animaux pairs se compose de quatre parties.

La première, ou la *partie centrale*, renferme les organes connus sous les noms d'*encéphale*, de *cerveau* et de *moelle épinière*.

La deuxième partie, appelée par l'auteur *ganglionaire*, se compose d'un nombre très variable de ganglions, pairs et symétriques, « que l'on peut subdiviser en deux sections, suivant « qu'ils appartiennent aux organes des sens spéciaux ou à l'or- « gane sensitif général et à la locomotion. »

La troisième partie, ou la *viscérale*, appartient à la rentrée qui forme le canal digestif (et aussi le canal respiratoire). On y trouve les *ganglions cardiaque* et *semi-lunaire*.

La quatrième partie renferme ce que l'on nomme le *grand sympathique*. Elle n'appartient qu'aux animaux les plus élevés, où elle sert « à établir les rapports, les connexions entre le « système viscéral et le système central, au moyen du système « ganglionaire. »

Les deux parties les plus fixes du système nerveux sont la viscérale et la ganglionaire, dont les autres ne semblent être que le développement ou l'extension : la portion sympathique de la viscérale et la portion centrale de la ganglionaire. En redescendant la série animale, la décroissance s'offrirait dans cet ordre : la sympathique, d'abord, puis la centrale; aux degrés les plus inférieurs, les deux parties viscérale et ganglionaire se confondraient en une seule dans les *actinozoaires* (échinodermes, acalèphes, zoophytes), passé lesquels (dans les animaux amorphes), le système nerveux disparaîtrait.

C'est dans les vertébrés, mais principalement chez les mammifères, que les quatre parties du système nerveux sont les plus distinctes.

En ce qui concerne la *partie centrale*, des deux substances qui la composent, la grise est la plus vasculaire et, probablement, la plus active. Centrale et environnée par la substance blanche, dans la moelle, elle devient, au contraire, presque entièrement périphérique dans le crâne.

Les deux moitiés du système central sont unies par des *commissures*. La principale est celle que l'auteur nomme de *continuité*. « Elle réunit les deux substances grises fondamentales, qui « peuvent ainsi être presque considérées comme n'en formant « qu'une; en effet elle existe dans presque toute la longueur du « système central; elle est évidemment formée par la substance « grise elle-même qui se continue d'un côté à l'autre; on la voit « très bien dans toute l'étendue de la moelle épinière; elle n'est « pas moins évidente au pont de varole; c'est elle qui réunit « les deux couches optiques, et la plus grande partie de la « substance grise, qui forme le quatrième ventricule, lui ap- « partient.

« Les autres commissures de la partie centrale sont toujours « superficielles et appartiennent à la substance blanche : aussi « peut-être n'est-ce, pour ainsi dire, qu'une sorte d'entrecroise- « ment. Il paraît qu'elles n'existent pas dans toute la longueur « des cordons, et que leur étendue est proportionnelle à leur « écartement. »

De ces commissures, la supérieure, postérieure ou dorsale, occupe le sillon correspondant de la moelle et forme ce que l'on doit nommer *ventricule médian prolongé*. La valvule de Vieussens appartient à cette commissure, et il se pourrait, dit l'auteur, que l'on pût mettre dans la même catégorie les deux commissures antérieure et postérieure, et le corps calleux.

La commissure antérieure, inférieure ou ventrale, ne commence qu'aux pyramides. Peut-être pourrait-on y adjoindre le pont de varole.

Vers les vertèbres céphaliques commence la séparation des deux moitiés de la partie centrale; d'abord à la face dorsale, à partir du calamus scriptorius, puis à la partie inférieure; « il en résulte les pédoncules du cerveau, dont la plus grande « partie va ou vient des hémisphères, tandis que le reste se con- « tinue pour former le lobe olfactif. Mais par cette disposition « de la substance blanche, qui a passé presque tout entière en « dessous, il s'en est suivi que la substance grise a été mise à dé- « couvert en dessus, et c'est ce qui a produit la disposition par- « ticulière des couches optiques, des tubercules géniculés exter- « nes ou internes, et même de la substance grise qui bouche le « troisième ventricule, dont les éminences mamillaires ne sont « qu'un développement. »

Trois faisceaux de substance blanche, émanés de chaque moitié de la moelle, composent, selon M. de Blainville, les *commissures longitudinales* du système nerveux central. L'inférieur, continué dans la pyramide et le pont de varole, et long-temps distinct du pédoncule cérébral, va se terminer dans le lobe antérieur du cerveau ou dans le lobe olfactif. « Le supérieur, superficiel, se « joint au cervelet et va, au côté externe des corps géniculés in- « ternes, se perdre aussi dans l'hémisphère. Quant au faisceau « profond, on peut le suivre jusque dans le corps mamillaire, où « il commence par passer dans les couches optiques; il faut « aussi regarder comme lui appartenant, les faisceaux qu'on « nomme les rênes de la glande pinéale et qui s'épanouissent « sur les couches optiques; ils viennent, en effet, se réunir en « avant au pilier antérieur de la voûte qui est également né « dans le corps mamillaire, et que nous verrons former une com- « missure longitudinale du ganglion des facultés intellectuelles.»

Nous verrons plus tard jusqu'à quel point les travaux subséquens des autres phrénotomistes se rapprochent ou diffèrent de cette manière de considérer les trajets et les connexions des faisceaux qui forment, par leurs intrications, la structure du système nerveux central.

Le *système nerveux ganglionaire* comprend deux divisions, suivant que les ganglions sont avec ou sans appareil extérieur. Laissons l'auteur établir lui-même cette distinction.

« On arrive mieux à concevoir ce que nous entendons par là, « en se rappelant ce que nous disons des appareils des sens. Dans « chacun d'eux, le système nerveux qui l'anime est avec l'appa- « reil dans un rapport inverse, c'est-à-dire que le premier devient « de plus en plus prédominant sur le second, à mesure que la « propriété des corps par laquelle il doit nous les faire aperce- « voir, est pour ainsi dire de moins en moins corporelle; en « sorte que, lorsque le système nerveux doit nous faire aperce- « voir des sensations de rapports ou qui ne sont plus immé- « diates, alors il n'y a plus eu d'appareil extérieur et le sys- « tème nerveux est resté seul, mais avec un développement « considérable. »

A la section physiologique des *ganglions sans appareil extérieur* appartiennent les masses olfactives, les hémisphères proprement dits, les tubercules quadrijumeaux et le cervelet. Leur principal caractère est d'être réunis d'un côté à l'autre par une commissure transverse.

Les *masses olfactives*, nommées à tort nerfs olfactifs, sont de véritables ganglions, plus ou moins séparés des hémisphères. Pourvu d'une couche de substance grise périphérique, le faisceau longitudinal inférieur de substance blanche qui s'y termine est leur moyen de liaison avec la partie centrale, tandis que la commissure antérieure est leur commissure transverse.

Les *hémisphères*, situés à la région supérieure de la partie centrale et parfois confondus avec les masses olfactives, représentent une membrane à deux couches de substance différente, dont la blanche double en dedans la grise périphérique. Repliée sur elle-même en circonvolutions, et arrondie dans son ensemble, elle ressemble, pour chaque hémisphère, à une vésicule, remplie intérieurement de substance blanche fibreuse. Deux ordres de fibres y forment trois commissures : l'une transversale, le *corps calleux*, formée par la jonction des fibres transverses d'un côté à l'autre; deux longitudinales, dont la supérieure ne constitue que la voûte à trois piliers, tandis que l'inférieure n'est autre que le faisceau qui passe sous le pédoncule cérébral. Dans la ligne de rencontre des fibres transverses et longitudinales, leur entrecroisement en X forme un raphé assez étendu. Aux circonvolutions inférieures, l'auteur rapporte le *corps strié*, d'où naissent, selon lui, les fibres blanches du pédoncule, et non celles des hémisphères; la *cloison transparente*, diverticulum du corps strié ou plutôt de la circonvolution interne et antérieure du lobe antérieur; les *pieds d'Hippocampe* et l'*ergot du coq* qui ne sont que des saillies de circonvolutions.

Les *tubercules quadrijumeaux* pairs et symétriques, sans connexions avec les nerfs optiques, se distinguent par une commissure transverse épaisse, un faisceau d'origine de la partie centrale et deux faisceaux de commissure longitudinale, antérieure et postérieure.

Le *cervelet* constitue le dernier ganglion. Au centre, le corps dentelé est la continuité de la substance grise. Le pont de varole forme la commissure transverse; le pédoncule du cervelet est une sorte de *diverticulum* de la partie centrale; les prolongemens fournissent les commissures longitudinales avec la moelle et les tubercules quadrijumeaux.

Les *ganglions avec appareil extérieur* sont « ceux desquels il « part des nerfs ou filets sortans, qui vont se rendre dans un or- « gane des sens plus ou moins spécialisé. Ils sont plus ou moins « appliqués contre la partie centrale et toujours en rapport, « par ce qu'on nomme leurs filets d'origine, avec la substance « grise. Ils offrent encore cette différence avec ceux sans appa- « reil extérieur, qu'ils sont toujours sans commissure trans- « verse.

« Ils peuvent être plus ou moins renfermés dans la cavité for- « mée par la série des vertèbres; et ils sont en aussi grand « nombre qu'il y a de ces vertèbres complètes; enfin ils sont pro- « portionnels au développement des appendices qui s'y ajou- « tent, etc., ou de la modification de l'enveloppe extérieure à « laquelle les filets se rendent. »

Quoiqu'on les étudie d'avant en arrière, leur direction réelle est d'arrière en avant, pour les ganglions de la tête et une partie du cou, tandis qu'elle est d'avant en arrière pour tous les autres, de manière à figurer deux queues de cheval de direction opposée.

Quatre ganglions appartiennent à autant de vertèbres céphaliques.

Le premier ganglion est l'olfactif, appliqué contre la masse du même nom, quoiqu'il s'en distingue. Les nerfs qui en émanent vont à la membrane pituitaire.

Le ganglion de la seconde vertèbre céphalique ou sphénoïdale antérieure, est celui de la vision. Il offre des nerfs de deux origines différentes. A l'origine supérieure se rapportent le nerf optique, formé principalement par les tubercules géniculés, et le pathétique; les nerfs, moteur commun et moteur oculaire externe, proviennent de l'origine inférieure.

La troisième vertèbre céphalique ou sphénoïdale postérieure a aussi une double origine. L'inférieure est le trijumeau dont le ganglion semble à l'auteur être le corps olivaire; la supérieure est la septième paire dans ses deux portions les nerfs facial et acoustique.

Les nerfs de la quatrième vertèbre céphalique, ou de l'occipitale, ont de la ressemblance avec les nerfs vertébraux, aussi naissent-ils de la moelle épinière elle-même (bulbe rachidien). A l'origine supérieure se rapportent le pneumo-gastrique et le glosso-pharyngien, et à l'inférieure l'hypoglosse et l'accessoire de Willis. Ces nerfs appartenant à l'enveloppe rentrée qui forme les appareils respiratoire et digestif, leur structure est intermédiaire entre celle des nerfs de la vie animale et de la vie organique.

Au reste, dans cette énumération de quatre ganglions correspondant à autant de vertèbres céphaliques, on voit que la théorie allait au-delà des faits, car il n'y a que le ganglion olfactif qui soit précisément déterminé; l'auteur y supplée pour les trois autres en accouplant les nerfs qu'il pense leur appartenir.

La dernière fraction du système nerveux ganglionaire se compose des *ganglions vertébraux*, trop connus dans les appareils qu'ils forment pour qu'il soit besoin d'y insister.

« Le système nerveux viscéral, dit l'auteur, n'a plus cette ré- « gularité, cette symétrie que nous avons vue dans les deux pré- « cédens; on peut même assurer qu'il n'a pas non plus la même « importance. Il paraît pouvoir être indifféremment situé au- « dessous ou au-dessus du canal intestinal. »

Deux centres ganglionaires y sont affectés. Le premier est le *ganglion cardiaque*, situé à la partie supérieure du principal tronc des vaisseaux centrifuges. Le second est le *ganglion* ou le *plexus semi-lunaire*, constamment placé au-dessous de l'aorte abdominale. De chacun de ces ganglions procèdent des filets sortans qui vont aux viscères, et des filets rentrans qui communiquent avec les cordons du grand sympathique.

« Le système nerveux sympathique ou intermédiaire est réel- « lement placé entre le système viscéral et le système ganglio- « naire. Toujours situé au-dessus du canal intestinal comme « celui-ci, sa structure et sa disposition ont quelque chose d'in- « termédiaire à ce qui se voit dans ces deux systèmes. »

Etendu d'une extrémité à l'autre du système ganglionaire, il commence par le ganglion nasal du canal incisif, ganglion de la première vertèbre céphalique. Le ganglion ophthalmique est celui de la seconde vertèbre; le ganglion de Meckel celui de la troisième; le ganglion de M. Jacobson est plutôt celui de la quatrième vertèbre que ne serait le ganglion cervical supérieur.

A la région cervicale, il existe, comme aux régions dorsale, lombaire et sacrée, autant de ganglions que de vertèbres; mais ces ganglions sont situés dans le canal de l'artère vertébrale, et le filet situé entre les ganglions cervicaux, n'est que leur moyen de communication. Sur les vertèbres coccygiennes, les deux cor-

dons latéraux du grand sympathique se terminent par des ganglions médians. Peut-être, à l'extrémité céphalique, faut-il considérer comme appartenant au grand sympathique le corps dit glande pituitaire, qui répète également cette situation médiane.

Après l'œuvre de Gall, dont il est la continuation, ce travail de M. de Blainville est l'un de ceux qui ont eu le plus de retentissement. L'analyse, au moins dans les divisions sommaires, s'en trouve dans presque tous les ouvrages qui ont été publiés depuis. Pour en apprécier convenablement toute la valeur, il faut se reporter au point de vue de l'époque déjà éloignée de son apparition où il venait préciser les idées de Gall. Aujourd'hui, après un quart de siècle écoulé, il peut être utile de le comparer avec les progrès modernes de la science, dans lesquels son auteur lui-même réclame une large part.

Le caractère de ce travail et qui, indépendamment du mérite personnel et de la haute position scientifique de son auteur, en a fait le succès, est, en dehors de toute hypothèse, d'asseoir la physiologie du système nerveux sur son anatomie. L'idée générale qui me semble y dominer a été de classer et de localiser, par ganglions distincts, les différens appareils fonctionnels du système nerveux. De là une foule de rapports heureux et vrais, auxquels l'éminent esprit philosophique de l'auteur et ses profondes connaissances en anatomie comparée, lui ont permis de donner une application très générale. Pour la première fois, les nerfs viscéraux constituent, suivant l'idée de Bichat et de Gall, des systèmes partiels bien distincts. Et s'ils sont loin encore d'être suffisamment connus pour l'anatomie, du moins ils sont classés pour la physiologie, car l'auteur les sépare du grand sympathique qui forme ainsi un appareil de communication, isolé de ces appareils et du système cérébro-spinal, et intermédiaire de celui-ci à ceux-là. Le ganglion cérébral aussi s'abstrait rationnellement des autres, et on comprend qu'il doive former un appareil distinct.

Enfin de ce travail, que l'auteur a continué de développer d'une année à l'autre et d'élucider dans ses cours, résulte une systématisation de l'appareil nerveux central beaucoup plus complète et mieux arrêtée que celles que l'on avait eues jusqu'alors. C'est M. de Blainville qui a réinstitué la partie fondamentale des anciens anatomistes, ou proprement l'*axe cérébro-spinal* formé de deux cônes nerveux réunis par un sommet commun, et d'où procèdent des nerfs dirigés en sens contraire : l'un postérieur ou inférieur, formé par la moelle épinière; l'autre antérieur et supérieur, constitué par la tige céphalique prolongée jusqu'aux lobes olfactifs, et d'où s'élèvent les ganglions encéphaliques. Voilà pour les idées générales sans préjudice des faits de détails.

Toutefois, comme cet essai de systématisation, après un quart de siècle, est resté dans l'enseignement et n'a pas encore été remplacé par quelque autre aussi général et plus précis : dans l'intérêt de la science et pour l'instruction commune, il n'est pas inutile de montrer les objections qu'il soulève et que l'on aurait même pu lui adresser à l'époque de sa publication.

En premier lieu, la classification générale ne paraît pas offrir toute la précision et la clarté désirables. Si, comme il est dit, la partie centrale du système nerveux renferme les organes désignés sous les noms d'*encéphale*, de *cerveau*, etc., on s'étonne de les retrouver dans la partie ganglionaire. Les deux sections empiétant l'une sur l'autre, pour une masse considérable d'organes, ne sont, sous ce rapport, que deux aspects d'un même sujet, tandis que, pour le reste, elles se composent chacune d'organes différens.

Si je comprends bien l'idée de M. de Blainville, ce qu'il appelle la partie centrale, moelle épinière et encéphale, ne se composerait, pour ces organes généraux, que des deux portions fasciculées qui en formeraient les commissures longitudinales et transverses, entre les faisceaux desquelles se logeraient les organes, encore si complexes, qu'il nomme ganglions. Une autre observation a rapport à la dénomination de *ganglionaire*, donnée à la seconde section et qui pourtant ne lui est pas particulière puisqu'elle peut également s'appliquer à l'ensemble et surtout aux deux dernières parties, la viscérale et la sympathique, principalement formées de ganglions. Sans doute les faits compris dans chaque section se distinguent et sont vrais en eux-mêmes; mais pour la clarté de l'ensemble, on aimerait que la classification eût été prise autrement et de manière à ce que les sections, caractérisées d'abord par des dénominations précises, ne se confondissent pas ensuite les unes dans les autres par leurs organes.

Quant à la distinction des ganglions avec ou sans appareil extérieur, qui embrasse tout le système nerveux cérébro-spinal, moins les commissures longitudinales et transverses réservées pour la partie centrale, outre que, avec cette soustraction purement théorique, on ne voit guère les délimitations anatomiques des ganglions, la classification elle-même ne semble plus aujourd'hui coïncider avec les faits nouveaux de la science. C'est assurément d'après une vue élevée que M. de Blainville a pu dire, en général, qu'il n'y a plus d'appareil extérieur spécial, lorsque les ganglions nerveux n'ont plus pour objet de nous donner la notion des qualités physiques des corps extérieurs. Mais de ganglions de cette nature, il n'y en a pas d'autre, à ce qu'il me semble, que l'hémisphère proprement dit, l'organe simple ou multiple, suivant l'hypothèse que l'on adopte, mais, en tous cas, très vaste et très volumineux des facultés intellectuelles. Des quatre ganglions indiqués, il n'en est pas un, suivant M. Foville, et d'après les observations plus récentes de l'auteur lui-même, qui ne tienne, par deux ordres de racines, à la partie correspondante de l'axe cérébro-spinal. Conséquemment à l'analyse, aucun de ces amas organiques groupés en ganglions distincts, ne saurait être réputé *en masse* sans appareil extérieur. L'olfactif, s'il a une liaison quelconque avec le nerf et l'organe de ce nom, se retranche de lui-même. Le cerveau et le cervelet, toujours indépendamment des fibres de commissures de la partie centrale, ne présentent pas moins de difficultés. Si, comme l'affirme M. Foville, il existe deux nerfs à communication, ou, suivant l'expression usitée, à racines ou origines immédiatement cérébrales, l'olfactif et l'optique, et, d'autre part, deux nerfs qui auraient des racines cérébelleuses, l'acoustique et le trijumeau, n'aurait-on pas ici des ganglions caractérisés sans appareils extérieurs qui seraient précisément pourvus d'appareils extérieurs très précis et très vastes? Enfin, dans la même catégorie se rangeraient les tubercules quadrijumeaux, qui, outre leurs faisceaux de liaison bien connus, semblent, d'après de nombreuses expériences, exercer une si grande influence sur la vision. Pour conclure, disons qu'au point où elle est déjà parvenue, l'histologie cérébrale, aidée de la physiologie expérimentale, est bien près de montrer rigoureusement les ganglions des sens en eux-mêmes, et, indépendamment de leurs fibres de liaison, bornés, ou au moins circonscrits à l'extrémité de la tige céphalique de l'axe cérébro-spinal, formant la base de l'encéphale; c'est-à-dire, en leur qualité de sentinelles de l'organisme, placés au plus près de l'organe des perceptions, mais sans toutefois se confondre avec lui. Pour dire toute ma pensée, je ne crois à aucun ganglion absolument sans appareil extérieur, pas même le ganglion céré-

bral, ou plutôt, celui-ci moins que tout autre, dans ce sens que l'organe complexe intellectuel, centre commun à double effet, c'est-à-dire par les deux courans centripète et centrifuge, aboutissant et point de départ de tous les organes nerveux avec lesquels il communique par leurs filets de liaison, les conducteurs communs, les aurait tous à-la-fois, et au même titre, pour appareils extérieurs, puisque, tout en s'en isolant par ses fonctions propres, soit isolément, soit d'ensemble, il les tient néanmoins tous également sous sa dépendance, et résume, à lui seul, l'ensemble de l'organisme.

En résumé, si, avec tant d'obscurités qui règnent encore dans l'anatomie des centres nerveux, on ne peut se flatter d'y établir prochainement une classification générale assez précise pour être durable, pourtant, afin d'asseoir les progrès obtenus et de faciliter de nouvelles études, il serait à désirer que l'on pût essayer d'une classification nouvelle, ou du moins que celle dont je viens de donner l'analyse fût révisée par son auteur lui-même, de nos anatomistes généralisateurs le plus capable et le mieux en position de nous donner un travail en rapport avec l'état actuel et les aperçus les plus nouveaux de la science.

M. *Laurencet* (1), encore très jeune, s'est inscrit dans la science par une théorie de la continuité des fibres du système nerveux central d'une grande hardiesse d'hypothèse en anatomie et en physiologie, mais d'un aspect neuf dans son ensemble et probablement susceptible à l'avenir d'applications étendues, pour un état plus avancé des études de l'organisme.

Pour saisir promptement la méthode de M. Laurencet, il faut se placer avec lui à un point de vue général de configuration du système nerveux, déjà depuis deux siècles introduit hypothétiquement par quelques anatomistes dans la science. D'après ce principe, auquel adhère M. Laurencet, il faut considérer le système nerveux « comme composé de deux grands arbres confondus « par leurs racines dans l'encéphale, par leurs rameaux dans « les organes, et adossés par leurs troncs le long du rachis, ab- « solument comme Bichat représente les deux grands arbres vas- « culaires à sang rouge et à sang noir. L'un deux envoie ses « branches dans l'encéphale, et l'autre dans toutes les parties. » Il en résulte, suivant l'auteur, deux courans, l'un centripète, celui de la sensibilité, qu'il compare au cours du sang noir; l'autre centrifuge ou du mouvement, qu'il assimile à celui du sang rouge. Puis il ajoute : « Le fluide, dans les nerfs, comme « le liquide dans les vaisseaux, est porté d'un point à un autre, « d'où il est renvoyé au premier. Le mot *circuler* est juste pour « tous les deux. L'anastomose, en forme d'anse, des nerfs anté- « rieurs et postérieurs, décrite par MM. Prévost et Dumas, « dans les organes, et l'anastomose semblable des mêmes nerfs « que nous aurons lieu d'observer dans les encéphales des quatre « classes, nous feront voir que le cercle sur lequel a lieu le cir- « cuit dont nous venons de parler, n'est pas moins fermé dans « l'appareil nerveux que dans l'appareil sanguin, par ses deux « extrémités (p. 18). »

Considéré en général, le système nerveux, dans tous les vertébrés, se compose de deux moitiés symétriques. Les faisceaux de chaque moitié inscrivent un cercle dont l'arc inférieur est tracé par la moelle épinière et les épanouissemens périphériques des nerfs, et l'arc supérieur par l'épanouissement des fibres en forme de membrane dans l'encéphale. Mais les anses encéphaliques, nées de la moelle épinière et qui y retournent, affectent des trajets différens dans l'encéphale des divers animaux, suivant qu'il y existe ou non des commissures médianes (protubérance et corps calleux). Dans l'absence des commissures chez les vertébrés inférieurs, poissons et reptiles, le cercle inscrit par les fibres est droit, c'est-à-dire se complète par lui-même de chaque côté du corps, sans échange de l'un à l'autre; tandis que chez les vertébrés supérieurs, les mammifères, qui ont un pont de varole et un corps calleux, et même peut-être les oiseaux, auxquels l'auteur reconnaît certains élémens de commissures, les cercles s'entrecroisent obliquement d'un côté à l'autre du corps en deux points, de telle sorte que « les fibres qui s'étaient croisées au collet du bulbe « rachidien, se décroisant au corps calleux ou dans la protubé- « rance, repassent au côté du corps qu'elles avaient abandonné, « et viennent compléter (par l'échange des deux côtés) le cercle « qui se continue sans croisement et en ligne directe chez les « animaux inférieurs. »

Du reste, l'auteur admet dans la moelle huit faisceaux, dont quatre de chaque côté, en avant le pyramidal antérieur et l'olivaire, et en arrière, le pyramidal postérieur et le moyen de l'infundibulum. Voici le résumé tracé par lui-même, de la marche qu'il leur fait suivre, et qu'il essaie de faire comprendre par un dessin (fig. 11).

« Le faisceau pyramidal et la division olivaire montent, le « premier à travers et le second par dessus les fibres transverses « de la protubérance; réunis au côté externe de la face anté- « rieure du pédoncule, ils s'étalent en une membrane fibreuse « doublée d'une couche pulpeuse (troisième espèce de substance « admise par l'auteur), et d'une couche corticale, dont toutes « les sinuosités et les replis composent les divers accidens qu'on « trouve au-dedans ou au-dehors du cerveau. Parmi les premiers « on remarque surtout le corps strié qui est une projection de « la substance corticale des circonvolutions du repli antérieur de « la membrane, sur la base même de son épanouissement; après « s'être ainsi répandu au-dehors, le réseau des hémisphères, « simple et uni chez les animaux inférieurs, et plissé chez les « animaux supérieurs, concentre son extrémité dans l'étendue « du corps calleux et de ses replis. Aux bords de cette commis- « sure s'arrête, de chaque côté, le feuillet cortical; au milieu « d'elle se terminent, à la surface supérieure, les couches pul- « peuses dont la jonction donne lieu à ce raphé, ressemblant à « la callosité d'une cicatrice. Quant à la couche fibreuse qui « occupe la face inférieure des corps calleux, une assez forte « portion, qui est la postérieure, se recourbe immédiatement « dans la corne d'Ammon; tout le reste, après s'être croisé d'un « côté à l'autre, dans le corps calleux, descend, avec la précé- « dente portion, par le *septum lucidum*, au trigone qui ne fait « avec le corps frangé, la couche fibreuse de la corne d'Ammon, « et la cloison des ventricules, qu'une seule lame médullaire. « Arrivée aux piliers antérieurs, une division de ces fibres des- « cend immédiatement à travers la couche optique au faisceau de « l'infundibulum, au moyen, et celui-ci dans le restiforme. Une « division moindre constitue les corps géniculés, les tuber- « cules quadrijumeaux, les *processus ad cerebellum*, et enfin le « cervelet lui-même au bas duquel elle se continue dans la py- « ramide postérieure du côté opposé, en se croisant avec sa « pareille, au-devant des faisceaux antérieurs de la protubérance « annulaire. Les prolongemens de cette commissure contiennent « un renflement nommé le corps ciliaire, festonné ou rhomboï- « dal, production si analogue à celle du corps olivaire, qu'elle

(1) Anatomie du cerveau dans les quatre classes d'animaux vertébrés, etc. 1826.

« me porte à croire que les fibres qui descendent du cervelet, « sont exactement les mêmes que celles de l'olive, qui étaient « montées au cerveau où elles s'étaient épanouies conjointement « avec celles des pyramides » (p. 151-53).

Ce dernier trait accuse une incertitude de l'auteur. Mais il en avoue bien d'autres en toute candeur, et dans le cours de son travail il signale les points nombreux sur lesquels il reste dans le doute. Ce n'est que par l'imagination qu'il invite son lecteur à se représenter les deux systèmes ascendans se repliant pour se continuer avec le double système descendant; les fibres de la pyramide antérieure dans celles du faisceau de l'infundibulum après s'être croisées dans le corps calleux, et les fibres du faisceau olivaire dans celles de la pyramide postérieure, sans s'être croisées dans le corps calleux; et encore, pour celles-ci, n'est-ce qu'à titre d'une simple opinion de sa part et pour compléter l'antagonisme avec la décussation commune de la moelle, qu'il les fait se croiser au contraire dans la protubérance cérébelleuse, d'où elles redescendent du cervelet à la pyramide postérieure. Une dernière proposition, et qui résume toute la théorie, consiste à montrer le système nerveux comme un appareil circulaire composé de fibres microscopiques concentriques les unes aux autres, et dont chacune inscrit un cercle aussi complet que celui qui résulte de leur ensemble. Pour plus de précision, au lieu d'un cercle, disons que le système nerveux dans son ensemble, et chaque fibre en particulier représenterait, dans cette théorie, une ellipse très allongée à double courant moteur et sensitif, juxtaposés à la moelle et développés en une anse commune à chaque extrémité centrale et périphérique.

Comme on le voit, dès le début de ce travail, on se trouve en plein dans le champ de l'hypothèse. L'auteur, appliquant aux découvertes récentes de Charles Bell l'ancienne théorie du fluide nerveux, adopte franchement l'opinion d'une circulation nerveuse à double courant centripète et centrifuge. Il en résulte que la théorie anatomique, au lieu de s'offrir comme l'expression généralisée des faits d'organisation qu'il aurait observés sur la nature et dont il l'aurait tirée, semble bien plutôt n'être qu'une déduction de l'idée première physiologique qu'il se serait efforcé de confirmer par ses recherches ultérieures sur la structure. Mais comme c'est là le côté faible de sa théorie, c'en est aussi le côté fort. Si la circulation d'un fluide nerveux ne peut pas être prouvée, du moins l'existence d'un double courant des forces nerveuses, qu'il ait lieu par déplacement de matière ou par une simple vibration ou impulsion, n'est pas douteuse, et il est évident que les fibres nerveuses en sont ou les aqueducs ou les conducteurs. Resterait à déterminer jusqu'à quel point les fibres circulaires ou plutôt elliptiques de M. Laurencet, pourraient d'abord se démontrer en anatomie et suffiraient à expliquer les faits en physiologie. Sous ce double rapport s'élèvent de nombreuses objections. A partir de la moelle, tige commune où les faisceaux moteurs et sensitifs sont accolés longitudinalement, à chaque extrémité, périphérique et encéphalique, les anses, motrices dans une moitié de leur trajet, sont sensitives dans l'autre. Mais on ne voit pas dans quel rapport le sommet de l'anse encéphalique peut être avec la substance grise, que la physiologie actuelle, d'accord avec l'observation microscopique, montre comme l'aboutissant et le point de départ des unes et des autres. On ne comprend non plus la continuité directe des faisceaux antérieurs et postérieurs, amplifiés jusqu'à former une masse si considérable dans l'encéphale, surtout dans l'opinion de l'auteur qui n'admet point, comme Gall, de nouveaux faisceaux de renforcement. Enfin, pour si vague et confuse qu'elle pût être, entre ses extrémités rétrécies au bulbe rachidien et ses immenses épanouissemens dans le cervelet et le cerveau, on voudrait voir, au moins à-peu-près, cette continuité sur tous les points, de manière à ne laisser aucun doute sur la réalité des anses, quelles que pussent être leurs modifications sur l'étendue de leur parcours. Pourtant, ces objections posées, on ne peut méconnaître tout ce qu'il y a d'ingénieux et de véritablement original dans ce système d'anses elliptiques à double courant nerveux circulatoire ou vibratile, et si, anatomiquement, cette théorie offre des obscurités, des hiatus et des lacunes, et ne peut pas se démontrer positivement dans la continuité, les rapports et le développement relatif des fibres, du moins l'idée fondamentale, sauf toutes modifications ultérieures, en paraît vraie et féconde, et, comme telle, mérite d'être conservée dans les archives de la science, pour servir de point de départ à de nouvelles investigations.

Rolando (1), dans une suite de recherches sur la moelle épinière, le cervelet et le cerveau, publiés pendant une période de vingt années, s'est montré, sur l'anatomie des centres nerveux, l'un des auteurs les plus originaux. Le caractère essentiel de ces travaux, fondés sur des études approfondies, consiste dans la recherche et l'analyse d'une multitude de faisceaux très diversifiés de forme, de volume, de trajet et de connexions. Mais comme ces détails, par leur nouveauté même et leur signification partielle apparente, s'éloignent, sur beaucoup de points, des idées généralement admises sur la détermination, les connexions mutuelles, le mélange ou la fusion des parties dont se composent les centres nerveux, sans toutefois se relier eux-mêmes en un système clairement défini, il en résulte qu'il est très difficile de les comprendre dans leurs rapports pour en former un ensemble, et presque impossible d'en extraire une analyse sommaire qui offre quelque signification générale.

Dans le mémoire de Rolando sur la moelle allongée, se trouvent consignées différentes observations dont voici les principales.

L'entrecroisement de fibres admis par plusieurs anatomistes au-dessous des pyramides n'existe pas réellement. Ce n'est, comme le pense Girardi, qu'une simple apparence qui a toujours lieu lorsqu'on sépare des fibres étroitement unies et parallèles. Les fibres ne forment point une véritable tresse, car les cordons, au lieu de s'entrecouper, ne font que passer mutuellement les uns sur les autres dans une direction oblique, sans se porter du côté opposé. Dans les quadrupèdes on ne trouve plus rien qui puisse simuler un entrecroisement. Mais si Rolando ne croit point à l'entrecroisement médian des pyramides, il dit avoir reconnu, et figure de chaque côté (tab. II, fig. 1) un entrecroisement de fibres des faisceaux antéro-latéraux qui enveloppent, dans leur écartement, le corps olivaire, en reçoivent des filamens ou racines, se croisent de nouveau au-dessus de ce corps, puis, écartés des faisceaux des pyramides, traversent la protubérance annulaire et vont se perdre sous les pédoncules des hémisphères. A ces faits principaux s'ajoutent diverses observations plus ou moins importantes sur les pédoncules du cervelet, les plans des fibres dela protubérance et les origines de quelques-uns des nerfs. Rolando blâme, avec raison, la qualification de matrice des

(1) Saggio sulla vera stuttura del cervello, etc. Sassari, 1809. — Recherches anatomiques sur la moelle allongée, lu à *l'Académie des sciences de Turin* (29 décembre 1822). — Osservazioni sul cervelletto. 4 maggio 1823, *Mem. della real. Acad. del. scien. di Torino*, t. XXIX. — Della struttura degli emisferi cerebrali. Torino, 1830.

nerfs donnée à la substance grise; car une substance ne naît pas d'une autre; mais, par une exagération opposée, il est loin de lui accorder toute l'importance qu'elle mérite, lorsqu'il dit que dans la moelle épinière et la moelle allongée, *elle sert principalement à isoler* les faisceaux des fibres médullaires, sauf à lui accorder une plus grande importance au cervelet, où elle *doit servir à la séparation du fluide nerveux*. Rien de plus commun, dans l'étude des sciences, que de rencontrer des contradictions de ce genre, même chez les hommes les plus distingués.

Déjà, il y a long-temps, Rolando avait été amené, à la suite de ses recherches sur le cervelet, à cette opinion singulière, empreinte des préoccupations et de la tendance de l'époque, qui lui avaient fait considérer cet organe, à structure lamellaire, comme une pile galvanique. Mais les ouvrages, sans contredit, les plus importans de Rolando, sont ceux qu'il a publiés sur le cerveau.

Comme énoncé général de l'opinion du célèbre professeur de Turin sur la structure du cerveau, nous ne pouvons mieux faire que de citer d'abord le résumé succinct et clair ou, en quelque sorte, la formule qu'en avait donnée, d'après ses premiers ouvrages, l'un de nos plus illustres anatomistes. « Suivant M. Rolando, dit M. de Blainville (1), les hémisphères sont composés « de fibres nombreuses, qui, sorties de leurs pédoncules, s'élèvent, et s'écartent en traversant une partie de la substance grise « qui constitue les corps striés. Elles se dispersent en partie dans « la pulpe médullaire, forment le corps calleux, la voûte a trois « piliers, le septum lucidum duquel part de tous côtés l'expansion excessivement mince qui recouvre la saillie des corps « striés dans les ventricules, tandis qu'une partie de ces fibres, « retournant en arrière, forme les deux piliers postérieurs de « la voûte, les cornes d'Ammon et la queue des corps canelés.

« D'après cela il lui semble qu'il n'y a ni corps striés, ni « même de couches optiques proprement dites, mais que ces « proéminences sont formées par l'entrelacement et le passage, « 1° des fibres supérieures des pédoncules du cerveau, 2° de « celles qui semblent venir des hémisphères et avoir des relations avec les tubercules quadrijumeaux, et enfin 3°, de celles « qui se portent transversalement, remontent et s'épanouissent « comme une membrane sur les couches optiques, avec une « direction de dedans en dehors, se rassemblent ensuite en un « cordon arrondi qui contourne les pédoncules, et vont, après « s'être entrecroisées, former les nerfs optiques. »

L'ouvrage le plus récent de Rolando (1830), enrichi de ses observations alors les plus nouvelles, donne aussi l'idée d'une structure encore plus complexe. Les études de l'auteur portent naturellement sur deux groupes d'organes essentiels. Les parties profondes ou centrales, sur lesquelles il a fourni de si nombreux détails, dont l'examen et la systématisation sont au nombre des difficultés de la science actuelle; et les parties superficielles périphériques, ou les circonvolutions qu'il a, le premier, parmi les phrénotomistes modernes, étudié avec soin, dans leurs qualités diverses, le siége, le nombre, le volume, la configuration, les subdivisions et les rapports d'origine, de subordination et de continuité, entre elles ou avec les parties centrales.

Les recherches de Rolando ont été faites, en grande partie, sur le cerveau du fœtus. D'après lui, la substance des hémisphères, étudiée de l'extérieur à l'intérieur, renferme plusieurs couches de fibres, de directions variées, qui avaient échappé à l'attention des anatomistes. Les parois des ventricules latéraux sont formés de fibres qui leur sont propres et ne rejoignent pas celles des circonvolutions. Deux plans de fibres existent dans le corps calleux : l'un superficiel, dont les fibres horizontales, nées du raphé médian, vont contribuer à former les circonvolutions de la face interne des hémisphères; l'autre, profond, procède de la couche optique. Le corps strié se compose de deux parties, c'est-à-dire qu'il existe deux corps striés, externe et interne, séparés l'un de l'autre par deux couches de fibres, l'une qui va des thalami au corps calleux, et l'autre des pédoncules au cerveau. Le corps strié *externe* est formé par un entrelacement très complexe de fibres médullaires; l'*interne* est une éminence pyriforme, composée de substance grise. Nous connaissons déjà les principaux rapports des faisceaux médullaires qui forment le septum lucidum, la voûte et la corne d'Ammon; et il serait trop long de reproduire, sur la contexture et les rapports des parties centrales, une foule d'autres détails qui seront mieux placés dans les descriptions particulières.

Le sujet d'observation le plus général et le plus nouveau a rapport à la formation des circonvolutions que l'auteur nomme, d'après Malacarne, *processus entéroïdes*. Les origines ou les racines des circonvolutions de chaque hémisphère semblent naître de dix processus des masses centrales. Les fibres de ces processus sont toutes de longueur différente, mais déterminée pour chacune d'elles suivant le plus ou moins d'éloignement du centre de leur extrémité périphérique. Les plus courtes vont aux circonvolutions inférieures de revêtement à la base du cerveau, les plus longues aux circonvolutions supérieures du sommet des hémisphères. De l'insula de Reil, située au fond de la scissure de Sylvius, procède la circonvolution marginale de cette scissure, la première qui apparaisse dans le fœtus. La portion transverse ou supérieure donne naissance à quatre processus presque verticaux, en deux couples de circonvolutions inégales : une longue médiane, adossée à sa pareille, et une courte. Les antérieures vont former les circonvolutions frontales, et les postérieures les circonvolutions occipitales. Un cinquième processus, sous-jacent à la scissure, est l'origine des circonvolutions de la face externe. D'autre part, trois processus procèdent des pédoncules, dont un pour les circonvolutions internes, et deux prolongés en haut pour donner naissance aux circonvolutions antéro-postérieures du sommet de l'hémisphère; celles-ci sont partagées par les deux grandes circonvolutions médianes, externes et verticales, élevées de la circonvolution marginale vers le bord interne et supérieur de l'hémisphère, et séparées par la grande scissure verticale qui coupe transversalement l'hémisphère en deux moitiés, antérieure et postérieure, et à laquelle M. Longet donne le nom de *scissure de Rolando*. Enfin, sur la face interne, les circonvolutions appartiennent à deux groupes : l'un, le *processo cristato*, étendu de la racine interne du nerf optique au crochet de Vicq d'Azyr, environne circulairement, de chaque côté, le corps calleux; l'autre, formé par les circonvolutions internes placées au-dessus de celles du corps calleux, et qui s'unissent avec celles du pédoncule, provient de la bande médullaire des stries longitudinales de Reil, sous-jacente au processo cristato. Tout ce travail de classification des circonvolutions cérébrales, intéressant en lui-même, l'est plus encore, comparé avec les recherches récentes qui ont été faites ultérieurement sur le même sujet.

Avec l'époque de 1830, à laquelle nous sommes parvenus, expire, à proprement parler, l'histoire du système nerveux cen-

(1) Rapport à l'Académie des Sciences sur un mémoire de M. Foville. Procès-verbal de la séance du 23 juin 1828.

tral. Il nous est impossible d'aller plus avant sans entrer en plein dans les travaux de la science actuelle, qui sont précisément notre sujet, et, comme tels, doivent entrer dans nos descriptions particulières. Dans la période qu'embrassent les derniers travaux dont je viens de donner l'analyse, il s'en est trouvé bien d'autres et du plus grand intérêt, dont, forcé de me restreindre et pour ne pas rompre le fil des idées sur la texture, je n'ai pu parler; les uns parce qu'ils ne sont que le développement de ceux que j'ai fait connaître, les autres en ce qu'ils s'écartent, par leur objet spécial, du sujet que j'avais à traiter. Néanmoins, comme la plupart d'entre eux ont beaucoup concouru à éclairer la structure des centres nerveux, s'ils n'ont pu trouver ici place dans l'ensemble, successivement, à l'occasion des faits qu'ils contiennent, ils se trouveront rapportés plus tard dans les descriptions des diverses parties.

Parmi ces ouvrages d'anatomie, il y en a quatre des plus importans, qu'il convient de signaler.

Desmoulins (1), l'un des premiers qui aient généralisé l'étude du système nerveux, se distingue par une foule de recherches originales et d'aperçus aussi féconds qu'ingénieux.

M. *Herbert Mayo* a donné une traduction anglaise du travail de Reil, qui lui paraissait ce que l'on avait dit de plus vrai et de plus avancé sur la structure des centres nerveux. Mais dans cette translation il s'est associé au mérite de l'œuvre originale qu'il a enrichie de planches magnifiques, dont plusieurs, ajoutées à celles de Reil, sont bien propres à répandre ses idées qui s'y trouvent plus clairement exprimées.

Une série de recherches, un peu différentes par son objet, et qui appartient à cette époque, est celle dont, par rapport au système nerveux central, Tiedemann a été le plus actif investigateur.

Guidé par l'inspiration de quelques hommes célèbres dans des genres différens, réunis dans une même pensée, *Tiedemann*, dès 1816 (2), et ultérieurement dans une suite d'ouvrages, a ouvert à la science une voie nouvelle et si féconde qu'elle se mêle aujourd'hui à toutes les études de l'organisme. Un travail de cette importance, et dont les applications de détail se retrouveront à toutes les pages dans l'histoire du développement des organes nerveux, mérite bien que l'on s'y arrête un moment.

L'idée mère de ses illustres compatriotes, élaborée par Tiedemann, qui commande et résume son œuvre, est assurément l'une de celles qui ont été le plus anciennement entrevues, quoique sous un point de vue très différent et complétement erroné. Nous avons reconnu à quelle précision de résultats étaient arrivés, dans l'antiquité, les anatomistes alexandrins sur l'anatomie et la physiologie du système nerveux. Mais la Grèce savante n'avait pas seulement créé les méthodes d'observation; à elle aussi appartiennent les grandes vues qui dominent l'ensemble des organismes. Outre la belle théorie d'Empédocle sur l'analogie de formation des végétaux et des animaux par un œuf, confirmée par tous les travaux d'embryogénie générale de nos jours, ce n'est pas sans surprise que, trois siècles avant l'école d'Alexandrie, à l'époque reculée de Thalès, on voit *Anaximandre* de Milet, son ami, affirmer que les créations animales ne sont que successives ou engendrées les unes des autres, et que l'homme a été primitivement poisson, puis reptile, puis mammifère, avant d'arriver à son état parfait. D'où l'on aurait pu dès-lors inférer que les êtres vivans, se transformant les uns dans les autres, sous une loi générale, des animaux inférieurs à l'homme, n'auraient été, chacun dans son organisation, à des termes fixés de la série, que des expressions différentes, en progrès les unes sur les autres, d'un type commun à tous, et, en quelque sorte, des points d'arrêt sur la route de la vie. Sans doute, Anaximandre n'avait point entrevu cette conséquence rigoureuse du principe qu'il avait posé, conséquence plus vraie que le principe mal entrevu auquel elle survit; mais, du moins, s'y trouvait-elle virtuellement comprise.

C'est cette même théorie, célèbre dans l'antiquité, que l'on voit reproduite, après tant de siècles chez les modernes, sous les formes les plus ridicules par *de Maillet* (1735), puis *Robinet*, *Rodig;* et de nos jours encore, d'une manière un peu moins déraisonnable, par *Lamarck*. Or, pour si erronée que pût être dans sa hardiesse et prise dans un sens absolu, cette hypothèse d'une transformation des animaux les uns dans les autres, du moins en ressortait-il clairement, à ce qu'il me semble, l'idée d'une organisation commune à tous, et principe de leur développement.

Mais ce travail devait être repris d'après des bases toutes différentes, en combinant avec les idées générales de *Leibnitz* les faits d'observation de la science moderne.

Linné, le premier, avait entrevu, dans les végétaux, la transformation de certaines parties les unes dans les autres. Le poète *Goëthe* (1790) dans son *essai sur les métamorphoses des plantes* et, plus tard, dans une *introduction générale à une anatomie comparée*, avait cherché à établir une théorie de compensation entre les parties, d'où il résultait qu'un organe ne se développe en excès qu'aux dépens d'un autre. Et si, à l'examen de détail, on pouvait taxer d'exagération et de singularité les idées du savant littérateur allemand, du moins les admirables expériences d'économie rurale, alors toutes récentes, et démontrées sur la plus vaste échelle, des deux grands observateurs anglais *Bakewell* et *Arthur Young*, sur l'art de modifier le développement relatif des organes et des tissus dans les animaux et les végétaux, prouvaient que ces idées n'étaient pas sans quelque fondement. Mais c'est un professeur de Tubingen, *Kielmaier*, génie original jusqu'à présent peu connu de nous, qui est le véritable auteur de la théorie de l'évolution et le chef de cette école célèbre des naturalistes allemands, dont M. *Magdeleine de Saint-Agy*, le savant et laborieux continuateur du cours de Cuvier, avec une clarté dont il faut lui savoir gré, vient, tout récemment, de nous offrir les éminens, mais bizarres et si obscurs travaux, dans une exposition détaillée qui manquait à notre littérature scientifique. Kielmaier, avec une abondance de preuves où se révèle la sagacité de son esprit, enseigna que les animaux, dans leur formation, passent par des états successifs correspondant au type de chaque classe inférieure, et ne seraient ainsi que des organisations spéciales, arrêtées à des points différens d'une série commune. Il disait aussi, mais sans y attacher trop d'importance, qu'une polarisation se manifestait chez les êtres vivans comme dans les corps bruts; qu'on en pouvait signaler les effets entre les parties d'une extrémité du corps à l'autre et entre les deux sexes. Évidemment ce sont là les idées originales qui ont servi de base à toute la nouvelle école allemande. *Schelling*, élève de l'anatomiste de Tubingen, s'en est emparé pour sa théorie de l'absolu, et l'on sait quels développemens *Oken* a donné à cette théorie dans son grand système scientifique, conception étrange, où les échappées les plus téméraires se mêlent

(1) Anatomie des systèmes nerveux chez les animaux vertébrés. Paris, 1827.

(2) Series of engraving intended to illustrate the structure of the brain, and spinal chord in man. London, 1827. In-fol.

(3) Anatomie und Bildungsgeschichte der Gehirns im fœtus der menschen, etc. Nuremberg, 1816. Traduit en français, par Jourdan. Paris, 1823.

aux idées les plus vraies et aux vues les plus élevées; mais pourtant œuvre de maître, à laquelle se rallient un grand nombre de travaux remarquables, et dont en particulier les savans en Europe, et surtout en France, ont déduit la loi d'unité de composition organique.

En somme, cette unité de plan dans la formation des êtres animés, entrevue non comme déduction de la théorie ancienne, depuis long-temps oubliée, mais directement, en qualité d'expression générale des faits, est précisément la donnée originale de Kielmaier et Oken. Mais l'idée attachée à la transformation organique est beaucoup plus restreinte et très différente. Au lieu que, pour leurs devanciers, par une supposition extravagante, elle était censée s'opérer en entier, successivement d'une classe et d'une espèce inférieure à une autre d'un degré au-dessus; dans la théorie moderne, elle ne s'exerce plus que chez les individus à leur état embryonaire, et alors ce sont toutes les espèces inférieures dont les détails d'organisation viennent se succéder rapidement par autant de phases ou de degrés intermédiaires pour arriver au développement complet de l'espèce relativement supérieure dont l'individu fait partie. Assurément, dans les observations de détail, on peut faire bien des objections à cette loi générale de formation et lui trouver des exceptions nombreuses fondées sur les modifications que nécessite la destination propre de chaque espèce. Mais il suffit qu'elle soit vraie dans la plupart de ses applications pour que l'on puisse s'en servir comme d'un utile instrument scientifique. Or, il faut dire que, sous ce rapport, elle s'est montrée encore plus féconde que ne l'avaient pu espérer ses fondateurs. Non-seulement elle a guidé avec succès les observateurs dans l'anatomie de développement et l'histologie générale, mais elle n'a pas jeté moins de lumière sur l'histoire des anomalies et la tératologie, et je crois avoir démontré, dans le discours préliminaire, toute l'étendue de ses applications à l'anatomie pathologique et à la physiologie de l'âge avancé, la loi de destruction des organismes se montrant la répétition, en sens contraire, des actes de leur loi de formation, dérivée elle-même de l'unité de composition organique.

Or, la part de Tiedemann, au début de ces grandes recherches a été précisément de montrer par les faits, quant au système nerveux central, dont le développement relatif influe tant sur celui des autres organes, la valeur de cette théorie, qui n'était encore que spéculative. En faisant marcher parallèlement et en éclairant l'une par l'autre l'anatomie comparée et l'embryogénie, il a pu démontrer assez positivement que le système nerveux, pour sa formation, dans l'homme, passe graduellement par divers états intermédiaires qui représentent l'état permanent du même système à divers degrés de la série animale, le passage d'une classe à une autre signalant, dans un temps très court, la période correspondante d'évolution de l'état embryonaire. Maintenant, que cette théorie semble trouver de nombreux démentis à l'observation de détail, que les organes en voie de formation ne se présentent pas rigoureusement, pour un âge déterminé, dans les mêmes conditions de forme, de volume, de complication, et même dans les rapports qui caractérisent la classe animale correspondante : ces résultats, assurément, ne suffisent pas pour infirmer la règle générale, si nous nous rappelons qu'avec la loi d'unité de composition, principe des ressemblances entre les animaux, marche parallèlement la loi de variété, principe de leurs différences; car, les classes et les espèces animales étant parfaitement distinctes, si néanmoins elles sont analogues dans leur conformation générale, elles ne peuvent pourtant pas être identiques dans les détails et l'harmonie de leur organisation spéciale, plus prochainement soumis, dans leur enchaînement et leur équilibre, aux nécessités de leur propre organisme. Après avoir trop accordé à la philosophie scientifique allemande, prenons garde aussi de lui trop refuser. Rien de plus clair que ces doubles rapports. D'un côté, s'il est bien vrai que chaque animal est ce qu'il est pour lui-même à tout âge, il ne l'est pas moins qu'il affecte d'abord, en tant qu'animal, une organisation générale, et c'est par là qu'il ressemble aux autres : voilà pour l'unité de composition. D'un autre côté, il paraît logique et tout naturel que l'animal d'un degré supérieur, en se développant, passe par une série d'états plus simples pour arriver au plus complexe, et que ces états simples offrent des ressemblances avec ce qui s'arrête au-dessous : voilà la variété. Tout animal est à-la-fois semblable et différent d'un autre. Il ne s'agit que de ne rien exagérer, et, en se tenant également éloigné des deux opinions extrêmes, de ne pas prendre les différences spécifiques pour des oppositions, ni les analogies générales pour identités. Dans le milieu, dans l'harmonie seulement est le vrai. Je le répète donc, il suffit, pour les faire accepter, que les rapports entrevus par Kielmaier et appliqués par Tiedemann soient vrais dans leur ensemble, et l'élan qu'ils ont imprimé à toutes les études d'application n'a fait qu'en démontrer de plus en plus toute la valeur scientifique.

M. *Serres* (1), dans son travail sur l'anatomie du cerveau, reproduit la plupart des idées d'Oken et Tiedemann, mais enrichies d'une foule d'observations nouvelles, et avec cette précision dans les faits, cette élévation et cette clarté dans les vues qui distinguent à un si haut degré ses ouvrages, et en font la base de l'anatomie philosophique ou transcendante, cette brillante création de nos jours dont il a été peut-être l'interprète le plus habile en même temps que l'un des plus laborieux coopérateurs.

A cette même époque, déjà si fertile, se rapportent les premières expériences décisives sur la spécialité de fonctions des nerfs moteurs et sensitifs. Quoique nous ayons à revenir ailleurs avec les détails convenables, sur cet important sujet, nous ne pouvions guère, néanmoins, nous dispenser de le mentionner dans cet ensemble. Avec le peu que l'on savait à cet égard, depuis Galien, il est remarquable de voir, sans autre antécédent, *Boerhaave* (2) poser le principe d'un double système nerveux dans la moelle. Mais quoique rappelée par Lamarck, cette vue, que rien n'appuyait, pouvait demeurer stérile, si *Walker* (1809) n'avait pas prononcé hardiment que l'un des faisceaux de la moelle, avec les racines qu'il supporte, était destiné au sentiment et l'autre au mouvement. Dans cette localisation d'une moitié à l'autre de la moelle, il avait le choix, et s'il s'est trompé en attribuant la fonction sensitive au faisceau antérieur et la fonction motrice au faisceau postérieur. Mais il aurait été plus heureux à opter que cela ne prouverait pas davantage, puisque sa détermination que rien ne pouvait guider restait arbitraire.

Le mérite de *Charles Bell* a été de faire, comme de droit, l'expérience juge des faits. Aussi, dès 1811, avait-il reconnu que c'est aux racines antérieures que se rapporte le mouvement. Plus tard il en vint à conclure, mais sans pouvoir le démontrer, que c'est aux racines postérieures qu'est affectée la sensibilité. Enfin, par une longue suite d'expériences auxquelles ont pris part un grand nombre de physiologistes, et particulièrement

(1) Anatomie comparée du cerveau dans les quatre classes des animaux vertébrés, appliquée à la physiologie et à la pathologie du système nerveux. Paris, 1824-26.

(2) De morbis nervorum, t. II, in-8, 1761.

MM. *Magendie*, *Backer*, *Muller*, *Valentin*, *Longet*, etc., cette distinction des racines antérieures motrices et des racines postérieures sensitives, est désormais solidement établie.

Mais pendant que se continuaient ces recherches sur la physiologie des nerfs spinaux, commençaient, sur les fonctions des parties différentes du système nerveux, de nouvelles séries d'expériences qui ne devaient pas être moins fécondes. Quelques-uns des physiologistes nommés ci-dessus, et plus particulièrement M. *Magendie*, poursuivaient la détermination des fonctions si variées des nerfs encéphaliques. MM. *Flourens*, *Magendie*, et *Bouillaud*, chacun à part soi, portaient aussi leurs recherches sur les fonctions, bien plus difficiles à connaître et à localiser, des centres nerveux encéphaliques; et M. Flourens, en particulier, arrivait aux résultats les plus extraordinaires par l'ablation, sur des animaux de classes différentes, des hémisphères cérébraux et du cervelet.

Enfin, aujourd'hui, loin que le zèle pour ces recherches ardues se ralentisse, partout en Europe de jeunes physiologistes et, parmi nous, MM. *Longet*, *Nonat*, *Cl. Bernard* et tant d'autres viennent s'adjoindre aux maîtres pour éclairer de plus en plus, par la voie expérimentale, les fonctions encore si obscures et si différentes des organes nerveux, sur tous les points des deux grands appareils de la vie animale et de la vie organique.

Reprenons, pour terminer, les travaux qui ont signalé, pendant ces dernières années, les progrès de l'anatomie du système nerveux central.

Les ouvrages les plus récens, sur la structure des centres nerveux, montrent que l'ardeur des anatomistes n'est pas moindre que celle des physiologistes. Vu l'impossibilité de faire comprendre, sans le secours du dessin, tant de détails variés, tous ces ouvrages sont iconographiques.

M. *Arnold* (1), dans son atlas, a figuré avec exactitude la plupart des recherches qui avaient signalé la période précédente.

M. *Leuret* (2), dans un ouvrage qui est encore en cours de publication, a entrepris un grand travail sur l'encéphale, et, en particulier, sur les circonvolutions cérébrales. Jusqu'à présent, il n'y a de connu que la partie qui a rapport au cerveau des animaux. Le fait qui nous semble le plus important est la spécialisation, à la face interne des hémisphères cérébraux, d'un groupe de circonvolutions intermédiaires des deux masses antérieure et postérieure. Pour parler pertinemment de cet ouvrage, il faut attendre qu'il ait paru au complet. En attendant, les premières conclusions de l'auteur paraissent pour le moins très singulières, car, selon lui, les circonvolutions ne seraient pas en rapport avec le degré d'élévation du mammifère dans la série des animaux de sa classe, et le cerveau de l'homme lui-même, par le nombre et le volume des circonvolutions, ne se distinguerait pas nettement de celui de quelques animaux, en particulier le singe et l'éléphant. Sur certains points, la manière dont l'auteur procède dans cette détermination, semble un peu arbitraire. J'aurai, du reste, l'occasion de revenir plus amplement sur ce sujet en son lieu.

M. *Gerdy* (3) a publié sur la structure du cerveau un travail qui renferme des idées assez originales. Selon lui, le pédoncule cérébral, noyau primitif de l'hémisphère correspondant, se compose de deux faisceaux superposés, sus-pédoncule et sous-pédoncule, séparés par une lame grise, et qui, parvenus dans l'hémisphère, sont successivement entourés de huit anneaux formés par diverses parties. Voici le résumé de ses idées, que M. Gerdy donne lui-même à la fin de son mémoire.

« Il résulte des dispositions que nous venons de décrire que, « sous le rapport de la forme, le cerveau se réduit à deux pédoncules divergens qui représentent trois reliefs annulaires sur « leur circonférence, et qui sont lâchement entourés par cinq « autres anneaux, dont plusieurs les unissent en même temps « l'un à l'autre, ainsi que les lobes qui recouvrent et enveloppent « entièrement ces pédoncules à leur extrémité cérébrale.

« En effet, la couche optique forme, avec l'origine du nerf « optique, un premier anneau qui entoure chaque pédoncule en « dedans, en haut, en dehors et en bas. Le tænia en forme un « deuxième qui, commençant en dedans, remonte en dehors, se « prolonge en arrière et finit en bas et en avant.

« Le *cendré supérieur* (partie supérieure et postérieure du « corps strié) forme le troisième. Le quatrième est formé par le « plexus choroïde; le cinquième par le bord latéral de la voûte, « son pilier antérieur et la frange qui en est la suite. Le corps « calleux ou le plafond commence le sixième, qui est continué « en arrière et en bas par la corne ou renflement de l'angle postérieur du corps calleux; le raphé constitue le septième avec « le filet sus-optique et le dentelé. La circonvolution ovalaire ou « annulaire est le huitième.

« Ajoutez à tout cela l'ensemble des circonvolutions de chaque « lobe pour couvrir les pédoncules réunies au moyen des commissures, et surtout du corps calleux, et vous aurez l'idée la « plus vraie, la plus simple et la plus générale que vous puissiez « vous former de l'ensemble des nombreuses parties du cerveau « et de leur coordination systématique naturelle. A voir se répéter la disposition annulaire que je viens de signaler, on dirait que les pédoncules sont comme le noyau ou la forme « primitive d'un cristal générateur, et que toutes les parties du « cerveau se sont successivement formées autour de ces deux « noyaux, qui en sont le fondement; à voir ensuite la forme « conique des pédoncules, on dirait que le cerveau, réduit sur « la ligne médiane à ses commissures, ne se renfle latéralement « à la ligne médiane, pour former ses lobes, que parce que la « partie renflée du cône pédonculaire est elle-même tournée en « dehors.

« Nous verrons, ajoute l'auteur, que le cervelet et le mésocéphale sont formés d'après un même principe général, et que « les faisceaux longitudinaux et centraux du mésocéphale y sont « encore entourés par des parties annulaires qui semblent s'être « primitivement développées autour des faisceaux longitudinaux. »

On a fait à cette systématisation de M. Gerdy des reproches assez fondés, par exemple, de faire figurer, avec une même signification, des anneaux formés de parties très différentes appartenant soit aux ventricules, soit aux circonvolutions, d'y avoir admis des amas de substance grise au même titre que la blanche, et surtout le plexus choroïde, dont la texture n'offre rien de commun avec celle des deux substances; mais à part ces objections, qui n'ont trait qu'à quelques-uns des organes classés, il y a quelque chose de vrai dans cette disposition concentrique des organes nerveux autour des pédoncules cérébraux, dont la forme générale de l'hémisphère lui-même n'est que la représentation d'ensemble; et si cette image anatomique, qui concentre

(1) Tabulæ anatomicæ, fascic. 1, continens icones cerebri et medullæ spinalis. Zurich, 1838, in-fol.

(2) Anatomie du système nerveux considéré dans ses rapports avec l'intelligence. Paris, 1839, t. 1, in-8, avec atlas in-fol.

(3) Recherches sur l'encéphale. *Journal des connaiss. médico-chirurgic.* 1835. Mém. avec figures.

mieux toutes les parties vers une tige commune, n'ajoute aucun fait en physiologie, elle semble mieux disposer néanmoins à comprendre l'unité des fonctions.

Mais les travaux les plus importans de ces dernières années sont ceux de MM. Foville et N. Guillot. Tous deux sont le résultat de recherches persévérantes poursuivies pendant une longue suite d'années; tous deux sont riches d'observations nouvelles sur les centres nerveux de l'homme et des animaux. Les recherches de M. Foville, dirigées en vue de leurs applications à la physiologie et à la médecine, ont pour objet spécial le cerveau de l'homme, et n'empruntent à l'anatomie comparée que comme auxiliaire. Au contraire, c'est l'anatomie générale des centres nerveux dans tous les vertébrés, en remontant des classes inférieures vers l'homme, qui est l'objet du travail de M. Guillot. Mais ce qui, indépendamment de leur importance commune et de la différence de leurs points de vue, en rend l'étude parallèle encore plus profitable et plus curieuse, c'est la différence du genre d'esprit des auteurs qui les dispose à employer plus particulièrement des modes opposés d'investigation; d'où il résulte que les mêmes questions, envisagées sous des aspects variés, se présentent avec des solutions différentes, entre lesquelles l'esprit de l'auteur, éclairé par ces débats, mais laissé à son indépendance, peut se frayer, pour des recherches ultérieures, une moyenne ou une tierce opinion.

M. *Foville*, si connu par ses études sur l'anatomie du cerveau, auquel il se livre depuis plus de vingt ans, et dont il a successivement consigné les résultats dans plusieurs mémoires à l'Académie des sciences et à l'Académie de médecine (1), vient de commencer la publication d'un grand ouvrage qui donne, avec l'état de la science, l'ensemble de ses propres travaux (2).

M. Foville étudie le cerveau par des moyens variés, et entre autres durci par divers réactifs. Deux moyens lui servent à reconnaître la continuité des faisceaux de la moelle avec le tronçon nerveux encéphalique : l'étude des surfaces et la séparation des parties. Mais il avoue que la combinaison des deux substances grise et blanche, pour s'unir aux renflemens encéphaliques, et surtout la circonstance des entrecroisemens, ont rendu jusqu'à présent les difficultés insurmontables.

Voyons succinctement en quoi consistent, à ce qu'il me semble, les idées les plus originales et les faits les plus nouveaux de l'ouvrage de M. Foville, combinés avec tout ce que l'on sait sur la structure générale des organes encéphalo-rachidiens.

L'axe cérébro-spinal, dans son prolongement céphalique, à partir de la moelle, s'étend jusqu'à l'espace perforé latéral de Vicq d'Azyr, appelé par l'auteur, en raison de sa forme, le *quadrilatère perforé*. Une commissure centrale non interrompue réunit toutes les parties des deux substances, de bas en haut, dans toute la longueur de l'axe cérébro-spinal, du renflement lombaire au troisième ventricule. Dans le cervelet, le corps rhomboïdal, dans le cerveau, les couches optiques et les corps striés, sont les principaux moyens d'union des parties périphériques avec la commissure centrale.

(1) Recherches sur l'anatomie du cerveau. *Mém. à l'Acad. des sciences*, avec rapport de M. de Blainville. Procès-verbal du 23 juin 1828. — *Mém. de l'Acad. de méd.*, t. IX, Paris, 1841. — Recherches sur la structure de l'encéphale. *Mém. à l'Acad. des sciences*, avec rapport de M. de Blainville. — *Compte-rendu de l'Acad.*, séance du 11 mai 1840. — Recherches sur les entrecroisemens, etc. *Bulletin de l'Acad. de méd.*, t. VII, 1842.

(2) Traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinal. Première partie : ANATOMIE. 1 vol. in-8 avec atlas. Paris, 1844. C'est la seule qui ait encore paru.

L'axe cérébro-spinal, de même que tous les tissus, engraisse et maigrit suivant l'état d'obésité ou de marasme dans l'homme et les animaux. Celui du marsouin est tellement infiltré de graisse qu'il flotte sur l'eau.

Les organes cérébraux, ou les ganglions sans appareil extérieur de M. de Blainville, suivant que l'affirme ce savant professeur, tiennent, comme les nerfs ou les prolongemens périphériques, à la région correspondante de l'axe nerveux céphalique. Cependant il existe quatre paires de nerfs qui ont une double racine : l'olfactif, l'optique, l'acoustique, et le *trijumeau*. Ces nerfs, tous sensoriaux, dit l'auteur, ne tirent pas seulement leur origine de l'axe nerveux. Les deux premiers procèdent en outre du ganglion cérébral et les deux derniers du cervelet. Il y a donc proprement deux nerfs cérébraux et deux nerfs cérébelleux.

La continuité des deux substances peut se démontrer dans toute l'étendue de la masse nerveuse cérébro-spinale.

A partir de la moelle, indépendamment de l'entrecroisement bien connu des pyramides antérieures de la moelle, M. Foville en a trouvé un autre plus profond entre les deux moitiés de la moelle allongée jusqu'à la bifurcation en arrière du troisième ventricule. Le corps restiforme est la prolongation du faisceau postérieur de la moelle. L'olive et les filets entre lesquels elle ressort font suite au faisceau latéral. La pyramide antérieure n'est que partiellement le prolongement direct du faisceau antérieur de la moelle. Son sommet se décompose en petits faisceaux qui s'entrecroisent pour se continuer d'un côté à l'autre; jusqu'ici on n'est pas fixé sur ce que deviennent les parties entrecroisées. Comme on le voit, cette lacune jette une grande incertitude sur tout ce que l'on sait de la structure du système nerveux central.

Dans le prolongement céphalique, ou le tronçon nerveux, les *faisceaux postérieurs*, dont une partie considérable se porte au cervelet, se prolongent sous les tubercules quadrijumeaux, les couches optiques et le quadrilatère perforé. Les *faisceaux antérieurs* gagnent le centre de la base du cerveau; les *faisceaux latéraux* arrivent à la couche noire du pédoncule. Il serait trop long et inutile de suivre le développement de ces faisceaux dans les masses encéphaliques, et de voir comment, à leur entrée, ils s'entourent d'un système d'anneaux à la manière de M. Gerdy. En résultat général, partout les fibres blanches aboutissent à la substance grise.

La continuité de cette substance grise est également suivie par M. Foville. A partir des traînées centrales de la moelle, où il croit sa structure entièrement fibreuse, cette substance, devenue périphérique au calamus scriptorius, se continue à tout le quatrième ventricule et parfois à l'infundibulum; puis du quatrième ventricule en arrière aux corps rhomboïdaux et aux lamelles du cervelet; au-dessus, aux tubercules quadrijumeaux; sur les côtés aux couches optiques et aux corps striés; enfin, en avant, aux quadrilatères perforés, où elle s'adjoint à la couche verticale grise du cerveau.

Quant au cervelet, dit l'auteur, si on veut le considérer comme un ganglion nerveux, « on voit ce ganglion, élevé « sur les dépendances des nerfs auditif et trijumeau, et sur les « développemens du faisceau postérieur de la moelle, se rattacher « au faisceau antérieur par des faisceaux fibreux issus de l'inté- « rieur de sa substance. Les divers élémens du pédoncule céré- « belleux, aboutissant, les uns au faisceau postérieur, les autres « à l'antérieur, peuvent être comparés aux deux ordres de racines « des nerfs spinaux, séparément fixées au faisceau postérieur et « au faisceau antérieur de la moelle. »

Le ganglion cérébral s'élève naturellement de tout le prolongement pédonculaire, couche optique, corps strié et surtout du lieu de sa terminaison, le quadrilatère perforé, que l'auteur considère comme la *partie fondamentale du cerveau.*

Effectivement, le rôle qu'il lui fait jouer est très important, et, comme il le dit, capital, puisqu'il croit y voir dans une triple coïncidence : « 1° le terme des prolongemens qu'envoient au « cerveau les faisceaux postérieurs de la moelle, avec lesquels « se combinent les racines sensoriales des nerfs spinaux, les nerfs « acoustique et trijumeau; 2° le lieu de concordance des deux « nerfs qui naissent du cerveau, l'olfactif et l'optique; 3° l'a- « boutissant et le point de départ des circonvolutions cérébrales « disposées en quatre ordres, dont les deux premiers naissent du « quadrilatère perforé ou de ses limites, et les deux derniers, sans « y atteindre, y convergent du moins par l'intermédiaire des au- « tres. » Dans la signification comparative des circonvolutions entre l'homme et les animaux, M. Foville s'éloigne beaucoup des conclusions données par M. Leuret. Non-seulement il n'y a pas, pour lui, de cerveau d'animal qui puisse être rapproché de celui de l'homme, mais, d'accord avec la remarque que j'ai consignée dans le discours préliminaire de la superaddition graduelle des organes nerveux, à mesure que leurs fonctions deviennent plus élevées, l'adjonction les uns aux autres des quatre ordres de circonvolutions semble correspondre au degré d'élévation de l'animal dans l'échelle instinctive, sinon psychologique. Les rongeurs ne posséderaient que la circonvolution du premier ordre. Celles du second ordre s'y adjoindraient chez les carnassiers et aussi chez les ruminans, mais avec plus d'accidens dans le cours des lignes circonvolutionnaires. L'éléphant lui-même n'irait pas au-delà. Dans cette échelle ascendante, il faudrait arriver jusqu'aux singes pour trouver les premiers rudimens des circonvolutions du quatrième ordre; mais encore la limite de l'animal serait-elle bien précise, si comme le dit l'auteur, l'encéphale de l'orang-outang ne s'approche de l'encéphale humain qu'à un degré correspondant à la ressemblance de la forme générale de son corps avec celle du corps de l'homme. Ces résultats, qui concordent si bien avec la différence de masse et de configuration relative du cerveau de l'homme et des animaux, et sous ce rapport, plus logiques et satisfaisans, semblent par cela même, il faut l'avouer, avant toute vérification, beaucoup plus probables que ceux obtenus par M. Leuret. Nous verrons plus tard ce que fournit l'examen des pièces à cet égard.

Pour terminer, il reste à montrer comment M. Foville comprend la structure générale du ganglion cérébral. Laissons le lui-même en donner le résumé.

« Le cerveau est composé de deux élémens principaux : l'un « central, unique, symétrique, creusé de ventricules. C'est le « noyau cérébral, qu'on peut considérer comme un segment « amplifié de l'axe nerveux, dont la moelle épinière est la partie « la plus simple.

« L'autre, périphérique, divisé en deux moitiés séparées, so- « lides. C'est l'hémisphère, qu'on peut considérer comme un « énorme ganglion rattaché à l'axe central, et duquel se séparent « les nerfs cérébraux.

« Dans chacun de ces élémens, le noyau cérébral et l'hémis- « phère se prolongent les trois faisceaux distingués dans chaque « moitié de la moelle épinière.

« Toutes les surfaces libres du noyau cérébral, c'est-à-dire la « surface des ventricules, celle de l'espace perforé, la surface « extraventriculaire du corps calleux, sont formées de couches « fibreuses ou de masses grises, rattachées aux prolongemens « encéphaliques du noyau postérieur.

« Toutes les surfaces libres de l'hémisphère, c'est-à-dire la « surface des circonvolutions, appartiennent à la membrane cor- « ticale, dans laquelle se continuent également, contribuant à la « constituer ce qu'elle est, des émanations du faisceau postérieur.

« Les surfaces libres du noyau cérébral, les surfaces libres de « l'hémisphère, s'unissent les unes aux autres; c'est avec elles « aussi que se combinent les nerfs cérébraux, et nous avons fait « voir d'ailleurs qu'il en est de même pour le cervelet.

« Les prolongemens du faisceau antérieur et du latéral occu- « pent toujours une situation profonde dans le cerveau.

« Dès que la région fasciculée du pédoncule cérébral a franchi « l'anneau dont l'entourent la couche et le tractus optique à son « entrée dans le noyau cérébral, il ne faut plus chercher ses pro- « longemens à des surfaces libres.

« Qu'on les étudie dans le noyau cérébral ou dans l'hémis- « phère, ils sont toujours enveloppés par les développemens du « faisceau postérieur; ils peuvent approcher des surfaces par « leurs dernières ramifications, mais jamais ils ne s'épanouissent « dans ces surfaces.

« Les prolongemens cérébraux du faisceau postérieur occupent « dans cet organe la situation qu'occupent, dans le corps, la peau « et les membranes muqueuses animées par des nerfs du faisceau « postérieur, et auxquelles ne parviennent jamais des nerfs du « faisceau antérieur.

« Les prolongemens cérébraux du faisceau antérieur, contenus « dans l'intervalle des épanouissemens membraneux du faisceau « postérieur, occupent dans le cerveau la place qu'occupent dans « le corps le système musculaire animé par des nerfs issus du « faisceau antérieur. »

Ce tableau général de la structure de l'organe nerveux central, des rapports des deux substances et des prolongemens des faisceaux distincts de la moelle dans l'encéphale, qui semble y montrer des fonctions analogues, si cette continuité de matière pouvait rigoureusement se démontrer en anatomie, offrirait déjà une signification assez large en physiologie, en ce qu'elle tracerait, d'une manière générale, les voies que parcourent les deux courans centripète et centrifuge à leur nœud de jonction vers les centres cérébraux des perceptions et des volitions. Et quoique cette donnée ne pût projeter aucune lumière sur le problème si obscur et si complexe des fonctions cérébrales, du moins serait-ce déjà quelque chose que de connaître les trajets de communication de l'organe nerveux central avec l'organisme. Quant à la dernière corrélation établie par M. Foville, entre la position relative des deux genres de faisceaux et le mode de superposition des nerfs spinaux, antérieurs et postérieurs, dans les organes chargés des fonctions sensitives et motrices, dans l'état actuel de la science on n'y voit guère qu'un rapprochement ingénieux plutôt qu'une conception scientifique. En effet, comme on l'a toujours bien compris, il est tout simple que les organes, et, par conséquent, les nerfs sensitifs, sentinelles de l'organisme, destinés à faire connaître les qualités des corps extérieurs, se développent en surfaces au-dehors, et que les organes contractiles se groupent au-dedans à l'entour des leviers intérieurs de sustentation qu'ils doivent faire mouvoir; mais on ne voit pas pourquoi des situations analogues s'offriraient dans l'encéphale; et pourtant si cette corrélation, déjà évidente quant à la situation relative des deux substances blanche et grise, pouvait également être mise hors de doute, en ce qui concerne les masses médullaires qui font suite aux fais-

ceaux antérieurs et postérieurs de la moelle, un fait aussi remarquable mériterait d'être bien constaté, car il devrait avoir une signification importante, qui, peut-être, à une époque plus ou moins éloignée, pourrait se révéler dans un état plus avancé de la science.

Comme on le voit, le grand travail de M. Foville, déjà si remarquable par la quantité de faits intéressans dont il est rempli, ne l'est pas moins encore par les efforts intelligens de l'auteur pour les grouper et les systématiser en un ensemble anatomique et physiologique, auquel l'anatomie pathologique doit venir aussi s'adjoindre par ses preuves négatives.

M. *Natalis Guillot*, auquel la science est redevable d'un certain nombre de travaux très positifs, sur divers points d'anatomie, de texture, normale et pathologique, avait aussi déjà publié anciennement un mémoire sur les vaisseaux sanguins de la substance cérébrale (1). L'ouvrage neuf et original qu'il vient de nous donner sur l'organisation du centre nerveux (2), loin d'appartenir, comme tous les autres, aux écoles de Gall et de Tiedemann, porte un caractère tout différent. Son objet essentiel est de rechercher au plus près que le permet l'observation, la structure réelle des organes encéphalo-rachidiens, abstraction faite de toute idée préconçue, et en évitant d'altérer la substance nerveuse par aucun moyen chimique ou mécanique.

« Je me suis étudié, dit-il, autant qu'il m'a été possible de le « faire, à traduire simplement la nature. Une théorie de plus « n'eût point augmenté la richesse de ses détails et l'intérêt qui « lui appartient.

« Nulle autre matière ne doit, mieux que la matière nerveuse, « se prêter à la hardiesse de toutes les imaginations; en raison « du peu de solidité des élémens qui la composent, tout en elle « change rapidement après la mort, et les contacts même les plus « légers en altèrent les formes ou les font disparaître; aussi com- « bien ne faut-il pas douter de la certitude des résultats obtenus « par quelques observateurs, lorsqu'ils veulent étendre l'encé- « phale, soit avec la pression des doigts, soit à l'aide de divers « artifices plus ou moins grossiers, dans l'intention de suivre ce « qu'ils nomment des fibres, et dans le but d'en déplisser, comme « on le dit, les expansions? N'est-ce pas une vicieuse manière « d'étudier une organisation que de commencer par la rendre « méconnaissable?

« Il est malheureusement peu de savans, même parmi les plus « expérimentés, qui n'enseignent encore sous nos yeux comme « les meilleurs, parmi les procédés à suivre, ceux qui, précisé- « ment, sont les plus capables de faire disparaître le caractère de « la structure des parties.

« Rien ne doit plus conduire au doute, ou servir à propager « l'erreur, que ces préparations grossières qui modifient complé- « tement la matière, lors même qu'elles ne la détruisent pas ab- « solument : tel soutient que l'encéphale est lamelleux, le fait « bouillir dans le vinaigre, et démontre les lamelles séparées « comme les feuillets d'un livre; tel prétend qu'il est fibreux, le « plonge et le fait macérer dans l'alcool et y découvre des appa- « rences de fibres; tel autre voudrait assurer qu'il est granuleux, « pourrait le faire bouillir dans l'huile, et verrait certainement la « matière se séparer en granulations irrégulières. Autant de pro- « cédés différens, autant d'erreurs produites, ou pour le moins « autant de doutes jetés à la discussion. »

Privé de tout moyen d'étude auxiliaire, M. Guillot y supplée par des précautions, et « dissèque la substance nerveuse dans le « plus court délai après la mort de l'animal auquel elle appar- « tient, et sous une température assez élevée pour ne produire « dans les formes aucune altération immédiate. »

Avec cette réserve si sage, mais si sévère, il semble que l'auteur, dans l'étude de tissus si mous et à peine distincts, dut manquer de ressources pour observer des faits nouveaux. Aussi n'est-ce pas, comme pour la plupart des ouvrages que nous avons vu précédemment, par l'abondance des détails de texture, d'arrangement et d'intrication que se caractérise l'ouvrage de M. Guillot; tout, au contraire, en raison de la différence et de la simplicité relative de ses moyens d'investigation, ses résultats, à cet égard, sont bien plutôt négatifs de tout ce qui a été dit. Ses recherches étant faites parallèlement dans les quatre classes d'animaux vertébrés, portent principalement sur la détermination, la forme, le volume, les connexions mutuelles et le mode de développement des masses organiques principales; et les faits, très nombreux sous ce rapport, en même temps qu'ils précisent mieux l'organisation de l'ensemble, dont ils montrent les différences d'une classe à une autre, ont souvent pour résultat d'infirmer les opinions établies, mais sans leur en substituer de nouvelles, que la prudente modestie de l'auteur lui interdit de chercher.

La nouveauté du système d'organisation de la masse encéphalo rachidienne, conçu par M. Guillot, se résume et s'annonce dans la classification de son ouvrage.

Le système nerveux central se compose de trois sortes d'appareils, primaire, secondaire et tertiaire, formés de parties distinctes par le siége, la composition, la forme, le volume et la direction. *L'appareil primaire* est nommé spécialement par l'auteur *appareil fondamental* parce qu'il constitue la partie essentielle du système nerveux central, et, comme tel, sauf d'importantes modifications d'une classe à une autre, appartient indistinctement dans son ensemble à tous les vertébrés. Les deux autres appareils, au contraire, n'apparaissent qu'à mesure que l'organisation se complique en s'élevant dans l'échelle des vertébrés. L'appareil secondaire par une série de phases graduées à partir des poissons et des reptiles; et l'appareil tertiaire chez les mammifères auxquels il est spécialement dévolu.

La manière de voir de l'auteur différant beaucoup des opinions reçues, il a dû, pour des idées nouvelles, se créer un nouveau vocabulaire, dont j'aurai soin de traduire au fur et à mesure la signification. Ainsi, l'une des opinions le plus anciennement établies, est celle qui considère la substance blanche comme formée de fibres. Or, pour éviter tout ce qui rappelle l'idée de fibres dont l'existence lui paraît le plus souvent artificielle, et le résultat des préparations chimiques que l'on a fait subir à la substance nerveuse, M. Guillot, à la dénomination de *faisceaux*, substitue celle de *stratifications*.

Pour donner une idée générale plus précise du travail de M. Guillot, je vais, autant que possible, le laisser parler lui-même, en empruntant à différens points de son ouvrage, et surtout parmi les soixante-et-quatorze propositions où il en a tracé le résumé terminal. J'insisterai particulièrement sur les observations qui ont rapport aux mammifères.

« *L'appareil fondamental* (partie centrale de M. de Blainville), « constitué par l'axe cérébro-spinal et ses prolongemens cérébel- « leux et cérébraux, est la base constante, générale, nécessaire,

(1) Essai sur les vaisseaux sanguins du cerveau. *Journ. de Physiol. expérim.* t. IX, p. 29, 1829.

(2) Exposition anatomique de l'organisation du centre nerveux, dans les quatre classes d'animaux vertébrés. Couronné par l'*Académie des Sciences de Bruxelles*, in-4° avec 18 planches dessinées par l'auteur. Paris, 1844.

« du centre nerveux de tous les animaux vertébrés. L'existence « peut en être facilement démontrée dans toutes les espèces; il « n'en est pas une d'entre elles dans l'organisation de laquelle « on ne puisse le reconnaître, quelle que soit la forme ou le « rapport des parties.

« C'est constamment, et sans aucune exception, sur cet appareil « que viennent se terminer ou bien que naissent les origines des « cordons qui constituent le système nerveux périphérique. »

Il se distingue des deux autres par deux caractères : la direction de ses stratifications (faisceaux), longitudinale ou parallèle à l'axe du corps; et leur grande longueur d'une extrémité à l'autre du système nerveux central; une portion formant la moelle épinière, tandis que l'autre se développe dans l'encéphale.

Il se compose « de stratifications de substance blanche, d'ac- « cumulations isolées de substance grise, et d'une lamelle intermé- « diaire qui réunit dans le crâne les régions antérieures aux ré- « gions postérieures. »

Les stratifications de matière blanche peuvent être divisées en antérieures et en postérieures (faisceaux antérieurs et postérieurs), dans chacune desquelles divisions on peut reconnaître deux portions latérales, et une double portion médiane, les commissures, que l'auteur nomme les axes médians.

« Les divisions antérieures et postérieures sont rapprochées « dans toute l'étendue du prolongement rachidien; elles s'écartent « au contraire dans les régions intracrâniennes; et, en se sépa- « rant, les unes se portent vers les régions cérébrales, les autres « se dirigent vers les régions cérébelleuses.

« Les portions latérales et les portions médianes de chacune « de ces divisions restent unies intimement dans la plus grande « partie du prolongement rachidien; dans les régions encépha- « liques elles éprouvent les modifications suivantes.

« Les portions médianes (axes médians ou commissures) s'ar- « rêtent en avant et en arrière à des hauteurs variables : lorsque « ces portions cessent d'être appréciables, les stratifications laté- « rales se séparent et se prolongent plus ou moins, à droite et à « gauche, pour aller former les hémisphères du cervelet et du « cerveau.

« L'extrémité supérieure de l'axe ou portion médiane qui « réunit les stratifications postérieures de l'appareil fondamental « sur la ligne médiane, disparaît ordinairement dans le voisinage « de l'extrémité inférieure du ventricule cérébelleux, près de la « pointe du *calamus scriptorius*. Elle ne paraît jamais subir aucun « accroissement dans le point de cette terminaison.

« L'extrémité supérieure de l'axe ou portion médiane qui « réunit les stratifications postérieures de l'appareil fondamental « des animaux mammifères sur la ligne médiane, disparaît dans « des régions plus élevées que la portion précédente.

« Dans les animaux de la classe des poissons, des reptiles et « des oiseaux, cet axe antérieur ne subit aucun accroissement au « lieu de la terminaison. Chez les mammifères, au contraire, le « développement de cette portion des stratifications antérieures « est d'autant plus considérable qu'elle s'approche davantage du « lieu où elle se termine. Il en résulte de grands changemens « dans le centre nerveux des mammifères (Page 323-5). »

Les stratifications de l'appareil fondamental, étendues au-dessus et au-dessous du niveau où s'arrêtent les parties désignées par l'auteur sous le nom d'axes médians, c'est-à-dire les commissures de l'axe cérébro-spinal, ne sont jamais dans un rapport égal de développement. Chez les poissons et les reptiles, la portion supérieure, ou l'encéphale proprement dit, cerveau et cervelet, est extrêmement faible, si on la compare à celle prolongée au-dessous c'est-à-dire à l'axe cérébro-spinal lui-même, dans ses deux parties céphalique et rachidienne. Chez les mammifères, au contraire, c'est l'axe cérébro-spinal qui est extrêmement faible comparé à l'énorme développement de l'encéphale.

« Tant que les stratifications latérales de l'appareil fondamental sont réunies par les portions médianes (dans l'axe cérébro-spinal), elles semblent se confondre intimement, et les séparations que l'on peut établir entre elles n'ont point toujours toute la netteté désirable; mais, dès que les parties médianes sont éteintes dans les régions supérieures du centre nerveux, soit antérieurement (à la bifurcation des pédoncules cérébraux), soit postérieurement (au calamus scriptorius), il est facile de voir que les portions latérales suivent en s'écartant plusieurs directions dans l'intérieur des masses encéphaliques de tous les animaux, et forment quatre divisions assez nettement arrêtées. »

Ces divisions sont semblables d'un côté à l'autre, et forment deux moitiés parallèles et symétriques; mais elles sont dissemblables de chaque côté par leurs stratifications, dont l'antérieure ou inférieure se dirige vers le cerveau, et la postérieure ou supérieure se rend au cervelet. Néanmoins, le cervelet n'est pas seulement formé par les stratifications postérieures. Il s'y adjoint les lamelles blanches transversales, dites le pont de varole, qui émanent de la portion médiane des stratifications antérieures. Cette distinction d'origine des lamelles ou stratifications superficielles de la protubérance, fait, suivant M. Guillot, que le plan transversal qu'elles forment doit être retranché du nombre des commissures.

Sur les stratifications antérieures et postérieures de la substance blanche de l'appareil fondamental, sont déposés deux groupes d'accumulations de substance grise. Le premier groupe constitue, dans la moelle, une longue colonne de matière grise, autour de laquelle convergent toutes les extrémités centrales du système nerveux périphérique. A l'autre groupe appartiennent, dans l'encéphale, divers amas de matière grise. Ces amas, au cerveau, sont au nombre de trois, que l'auteur distingue par des noms numériques d'avant en arrière : le *premier* ou la couche grise périphérique; le *second* ou le corps strié; et le troisième ou la couche optique.

L'appareil fondamental est complété par une bandelette de liaison du cerveau et du cervelet, dont M. Guillot, le premier, constate l'existence et qu'il nomme *lamelle intermédiaire*. Cette lamelle est curieuse à étudier dans sa composition organique et ses rapports.

Située sur le plan moyen, à la base de l'encéphale, étendue entre les stratifications antérieures et postérieures, elle naît en arrière de la substance blanche du cervelet avec laquelle elle se confond. A mesure qu'elle se dirige en avant, elle forme la valvule de Vieussens, glisse sous les tubercules quadrijumeaux, se continue à la glande pinéale par ses pédoncules postérieurs, et, à partir de celle-ci, se termine, par ses pédoncules antérieurs, dans l'une des masses grises cérébrales. Dans ce petit système de matière blanche, formé par la lamelle intermédiaire, et dont la glande pinéale est comme le centre, le point de départ en arrière, et le trajet sont les mêmes dans tous les vertébrés, sauf entre les classes les modifications de texture des parties composantes. Mais un fait très remarquable, c'est la différence de terminaison de l'extrémité antérieure. Toujours elle a lieu sur l'une des masses grises cérébrales, mais elle diffère dans chaque classe, par une sorte de raccourcissement relatif d'avant en arrière, à mesure que l'on

s'élève des vertébrés inférieurs aux supérieurs. Chez la plupart des poissons, l'insertion antérieure se fait sur la première masse grise cérébrale (la couche périphérique), représentée dans leur cerveau rudimentaire par un globule terminal. Elle a lieu sur la seconde masse grise (le corps strié), chez quelques poissons et beaucoup de reptiles; enfin cette implantation s'effectue sur la troisième masse grise (la couche optique) chez quelques reptiles, les oiseaux et les mammifères.

Une autre observation intéressante de l'auteur, a rapport aux connexions des masses grises. La première, réduite à un globule, est simplement antérieure et terminale, et se confond en arrière avec la seconde chez certains poissons; mais chez d'autres la seconde masse grise, isolée de la première, se place au-dessus et non en avant de la troisième. La succession d'avant en arrière est déjà plus prononcée chez les reptiles où la masse périphérique commence à s'étaler en avant. Ces connexions des trois masses grises, dans les deux classes inférieures, si différentes de celles que l'on observe dans les deux classes supérieures, sert d'argument à M. Guillot pour combattre la théorie de l'évolution à l'état embryonaire, les rapports des masses grises dans l'encéphale du fœtus des mammifères ne pouvant, à aucun âge, présenter rien de semblable à la disposition permanente qu'ils offrent dans les poissons et les reptiles.

Enfin, la considération de l'importance relative des deux substances et des divers organes de matière grise fondée sur la vascularité relative, si faible dans la substance blanche, si abondante, au contraire, dans la substance grise, fournit à l'auteur des aperçus intéressans sur le degré d'activité probable des divers organes.

Quant au mode de terminaison ou d'épanouissement des prolongemens des stratifications, ou, comme l'on dit, des faisceaux dans les hémisphères, M. Guillot ne s'écarte pas de l'opinion commune. « Je crois, dit-il, comme tous les anatomistes, que les « pédoncules cérébraux sont épanouis dans les hémisphères, au-« delà des couches optiques et des corps canelés, jusqu'aux « circonvolutions. Mais je pense en même temps que ces expan-« sions forment dans le cerveau un ensemble parfaitement con-« tinu, et sans aucune division exactement appréciable. »

Les deux derniers appareils établis par M. Guillot n'appartiennent plus qu'à l'encéphale, et, suivant l'auteur, « malgré leur « importance, ne paraissent servir qu'à l'augmentation de la « puissance nerveuse, en ajoutant par leurs perfectionnemens « aux nombreux accroissemens de forme et de volume que pré-« sente l'appareil fondamental, à mesure qu'on l'observe dans « les espèces animales les plus rapprochées de l'homme par leur « organisation. »

L'appareil secondaire se compose de parties horizontales dont la direction coupe en travers, à angle droit, celle des stratifications longitudinales de l'appareil fondamental. Ces parties ne sont autres que celles connues sous le nom de commissures cérébrales. L'auteur leur donne pour caractère de relier, d'un côté à l'autre, les organes de substance grise d'une même paire, en n'étant elles-mêmes composées que de substance blanche. Et parce qu'il est formé de substance grise, M. Guillot ne croit pas pouvoir considérer comme une commissure le petit amas médian du troisième ventricule, dit la commissure grise ou molle, qui unit les couches optiques; car, dit-il, ce serait le seul exemple de ce genre. Mais cette opinion est arbitraire; il faut bien accepter cette commissure grise, puisque, de l'aveu même de l'auteur, son existence est constante. Et même, il faut le dire, dans l'absence complète, au cerveau, de l'union médiane de la substance grise périphérique, qui se présente partout au cervelet, c'est un fait remarquable et qui doit avoir une signification, que cette union par de la matière grise des deux tiges céphaliques, analogue à celle de la tige centrale avant sa bifurcation. Au reste, la distinction des moyens de liaison correspond à celle des organes de matière grise. La commissure postérieure réunit les organes de la troisième série (couches optiques), qui, avec l'amas gris intermédiaire, auraient ainsi un double lien. La commissure antérieure appartient aux organes de la deuxième série (les corps striés); enfin le corps calleux ou mésolobe est la vaste commissure de la première série ou de la couche grise périphérique, qui représente en réalité l'hémisphère cérébral.

L'appareil secondaire, ou de liaison, se développe peu-à-peu à mesure que l'on monte l'échelle des vertébrés. Il n'en existe qu'un fragment dans chacune des trois classes inférieures : entre les organes de la première série (couche périphérique) chez beaucoup de poissons; entre ceux de la deuxième série (corps striés) chez quelques poissons et chez les reptiles; c'est spécialement entre les organes de la troisième série (couches optiques), que la liaison s'effectue chez les oiseaux. Les mammifères sont les seuls chez lesquels l'appareil secondaire, en atteignant la troisième série, se maintienne aussi dans les deux autres, si bien qu'il s'y présente au complet.

L'appareil tertiaire, comme une nouvelle addition à celui qui précède, n'appartient qu'aux mammifères. La direction des organes qui le composent est oblique eu égard à celle des deux autres appareils. Ces organes, composés des deux substances blanche et grise, sont : les tubercules mamillaires, la voûte, la cloison transparente, les hippocampes et le corps fimbrié. Les amas de matière grise des tubercules, de la cloison et de l'hippocampe sont toujours appréciables dans tous les mammifères. Mais, dit l'auteur, « celui du corps fimbrié ne peut être démontré que dans « certaines familles. Il n'en existe aucune trace dans les ron-« geurs : les animaux carnassiers paraissent également en être « dépourvus. Les ruminans et les solipèdes semblent être les pre-« miers mammifères dans l'appareil tertiaire desquels apparaît, « pour la première fois, le corps fimbrié. Mais, nulle part, le « volume de cette masse de matière grise n'est aussi appréciable « que dans l'espèce humaine. Cet organe, remarquable par les dé-« coupures légères qui le distinguent, est pénétré par un fort « grand nombre d'artères, ce qui semble annoncer en lui une « importance dont il serait intéressant de découvrir l'objet. »

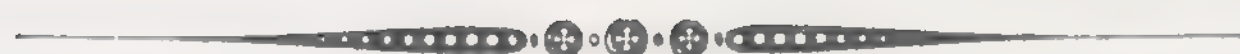
Tel est succinctement le travail de M. Natalis Guillot. Par exception, je m'y suis un peu plus étendu parce qu'il est original dans sa forme et son objet, et ne peut être considéré comme une continuation de l'œuvre de Reil et de Gall, dont il offre plutôt la critique. C'est une distinction heureuse que celle de ces trois appareils du système nerveux central dans leurs développemens relatifs et leurs rapports, si, comme la conscience et la sagacité bien connues de l'auteur ne permettent pas d'en douter, elle se déduit positivement de l'observation, et marque graduellement par la superaddition des parties les unes aux autres, les progrès de l'organisation, en remontant des vertébrés inférieurs vers les mammifères et l'homme. Quant au point de vue de la structure générale des hémisphères encéphaliques, si cet ouvrage n'ajoute pas beaucoup à ce que l'on savait, et, au contraire, dans les détails au moins, se montre plutôt négatif que confirmatif des opinions reçues, c'est bien plus le résultat de l'extrême réserve de l'auteur, que de la nature des faits en eux-mêmes. Rien n'oblige à ne pas continuer d'étudier la substance nerveuse par tous les

moyens possibles, sauf, à l'exemple de M. Guillot, à se tenir en défiance contre ce que peuvent avoir d'artificiel les résultats obtenus, et à en référer, comme moyen de vérification et contre-preuve, à l'étude minutieuse des tissus intacts dans l'état normal et pathologique à divers âges, non moins chez les animaux que chez l'homme.

Enfin, nous ne pouvons terminer ce rapide examen des derniers travaux de notre époque sur le système nerveux, sans mentionner au moins les recherches microscopiques sur la structure intime de la substance nerveuse, auxquelles ont pris part en Europe un si grand nombre d'anatomistes, et, en particulier, MM. Prévost et Dumas, Dutrochet, Raspail, Milne Edwards, Schvann, Henle, Valentin, Purkinge, Erenberg, N. Guillot, Mandl, etc. Nous verrons plus tard que l'examen détaillé de ces recherches ne fera que confirmer et développer les premiers travaux de Malpighi.

Je viens de tracer l'histoire abrégée des travaux les plus remarquables sur le système nerveux central. Assurément, c'est une étude d'un vif intérêt que celle des phases parcourues par cette fraction si importante de la science de l'organisation, depuis l'antiquité jusqu'à nos jours. De tant de milliers d'observateurs, de plusieurs centaines d'ouvrages, à peine s'élève-t-il quinze ou vingt noms qui résument dans cette direction tout le travail de l'esprit humain. Et, après tant de recherches, les résultats en sont encore si peu concluans, que, loin de s'entendre sur la texture des centres nerveux, on n'est pas même fixé sur les moyens qui peuvent diriger dans son étude. Dans l'absence d'une organisation nettement arrêtée, j'ai tâché de faire surgir toutes les grandes idées originales qui peuvent y conduire. Elles sont en petit nombre, et les plus fécondes se montrent, dans leurs germes au moins, les plus anciennes. Tour-à-tour on les voit naître, se transmettre, s'éteindre, se raviver et reparaître à divers âges, approuvées ou combattues suivant les opinions régnantes. Mais, invariablement, leur marche ascendante ne s'effectue que par une série d'oscillations entre l'observation des faits et la théorie spéculative, alternativement en progrès l'une sur l'autre.

Dans ce tableau si vaste pour l'étroitesse de mon cadre, où j'avais tant à choisir pour beaucoup élaguer, n'ayant pas plus l'espoir que la prétention d'être complet, je me suis efforcé, du moins, d'être impartial et vrai. Toutefois je suis loin de croire que les observations et les idées que j'ai mises en saillie, soient, dans la science du passé, les seules qui aient une valeur. Dans tous ces auteurs que j'ai lus, il s'en trouve bien d'autres, les unes que j'ai délaissées parce qu'elles m'ont parues de moindre importance, d'autres, probablement en grand nombre, qui peut-être pourraient être fécondes, mais que je n'ai pas remarquées parce que je n'en aurais pas aperçu la signification; car on n'est frappé que des idées qui touchent ou correspondent à ce que l'on sait ou ce que l'on croit. Je ne puis donc qu'engager à scruter de nouveau les ouvrages de tant d'observateurs, qui ont écrit sur ces difficiles matières, dans des conditions si différentes. Pour qui sait y lire, les auteurs qui ont travaillé d'après la nature sont, comme les faits eux-mêmes, une source inépuisable d'observations utiles, où le passé, l'héritage sans cesse accru des générations nouvelles, apparaît dans sa signification légitime, comme une mine à exploiter au profit de l'avenir.



DESCRIPTION DES ORGANES

DU SYSTÈME NERVEUX CENTRAL.

Suivant ce que nous avons étbali dans notre discours préliminaire, le système nerveux central se compose de deux parties : 1° *l'axe cérébro-spinal* formé par la moelle épinière et son prolongement céphalique; 2° *l'encéphale* composé de l'ensemble des ganglions pairs et impairs, dont la réunion en deux masses constitue le cerveau et le cervelet.

Les centres nerveux céphalo-rachidiens sont contenus dans les deux cavités osseuses contiguës du crâne et du canal vertébral, qui forment autour d'eux un appareil protecteur très efficace contre les agens extérieurs. Mais pour l'accomplissement de leurs fonctions, les diverses parties de l'encéphale et la moelle épinière possèdent encore un autre appareil de protection intérieure, constitué par une triple enveloppe membraneuse qui limite et maintient les masses nerveuses et les nerfs qui en naissent, et de plus par une couche liquide, le fluide céphalo-rachidien qui supporte et baigne de toutes parts les organes nerveux.

ENVELOPPES ENCÉPHALO-RACHIDIENNES

(PL. 1 à 9).

Les trois membranes encéphalo-rachidiennes sont de l'extérieur à l'intérieur : 1° une enveloppe fibreuse, *la dure-mère;* 2° une enveloppe séreuse, *l'arachnoïde;* 3° une enveloppe cellulo-vasculaire, *la pie-mère*. Le *fluide céphalo-rachidien* est situé dans l'espace sous-arachnoïdien, entre l'arachnoïde et la pie-mère.

En étudiant la disposition et les caractères des enveloppes encéphalo-rachidiennes, M. Foville les partage en deux groupes : le premier comprend la pie-mère et le feuillet viscéral qu'il appelle, en commun, le tégument propre de la substance nerveuse, mais que peut-être conviendrait-il mieux de désigner comme son enveloppe nourricière. Le deuxième groupe se compose de la dure-mère et de l'enceinte osseuse cérébro-spinale, qu'il nomme *rachicrâne,* formant dans cette classification la véritable enveloppe protectrice ostéo-fibreuse. M. Foville, du reste, ne sépare pas de la dure-mère le feuillet pariétal de l'arachnoïde, dont l'existence est douteuse pour lui comme pour M. Magendie et M. Velpeau, mais que, dans tous les cas, il considère seulement comme la surface interne lisse de la dure-mère et, par conséquent, à ce qu'il me semble, en suivant cette idée, comme son feuillet fixe de glissement sur la surface mobile cérébro-spinale.

DE LA DURE-MÈRE.

Μήνιγξ παχύτερη (*HYPP.*); νευρωδεστέρα (*GAL.*); DURA MATER (*des Arabes*); DURA MEMBRANA (*VÉS.*); DURE TAYE (*A. PARÉ*); MEMBRANA EXTERNA, S. DURA, S. FIBROSA; DURA, S. CRASSA MENYNX (Nonnulli); MENYNX EXTERIOR (*SOEMM.*); MENINGE. (*CHAUSS.*).

Cette membrane forme un sac fibreux commun à l'encéphale et à la moelle épinière. Par sa surface extérieure, la dure-mère est en rapport avec les os du crâne et de la colonne vertébrale : à sa face interne elle est tapissée par l'arachnoïde.

Dans beaucoup de mammifères et dans les deux premières classes d'ovipares, la dure-mère constitue un long étui fibreux, adhérent seulement au pourtour de l'atlas et au niveau des nerfs qui sortent du crâne et du rachis. Chez ces animaux, les deux portions de la dure-mère, crânienne et rachidienne, ont une disposition qui permet de rapporter la plupart de leurs caractères à une description commune. Mais dans l'homme, chez lequel les enveloppes cérébrales se sont modifiées en proportion du développement considérable qu'ont acquis l'encéphale et son appareil circulatoire, les différences qui en résultent motivent parfaitement la division de la dure-mère, admise par les anatomistes, en *dure-mère rachidienne* et *dure-mère crânienne*.

DURE-MÈRE RACHIDIENNE (Pl. 1, 2, 3).

Elle représente un long sac ou étui fibreux, ouvert en haut, et qui s'étend depuis le trou occipital jusqu'au milieu de la deuxième ou troisième vertèbre sacrée, où il se termine en pointe. Par sa surface interne, la dure-mère rachidienne est tapissée par l'arachnoïde spinale, mais elle se distingue de la dure-mère crânienne, en ce qu'elle est libre par sa surface externe et qu'elle ne remplit plus, dans le rachis, le rôle d'une membrane périostique. En raison de cette dernière circonstance, le long sac allongé que forme la dure-mère du rachis, n'a qu'une capacité inférieure à celle du canal vertébral, quoique beaucoup plus large que le diamètre de la moelle qu'il renferme, l'espace intermédiaire étant rempli par le liquide céphalo-rachidien. Etudié à l'état de réplé-

tion par ce liquide, le cylindre membraneux offre un élargissement considérable à la région cervicale, un rétrécissement à la région dorsale, et forme une vaste ampoule conique, au niveau de la région lombo-sacrée que distend le liquide dans lequel nagent les nerfs qui forment la *queue de cheval*.

1° Surface extérieure de la dure-mère rachidienne. Nous avons dit qu'elle était libre ; toutefois, cette surface est fixée dans plusieurs points au canal vertébral qui l'entoure. Ces adhérences se remarquent 1° en haut, au pourtour de l'arc postérieur de l'atlas et au niveau du ligament occipito-atloïdien postérieur; 2° à son extrémité inférieure, où la dure-mère rachidienne est attachée à la partie antérieure du canal sacré, par quatre ou cinq filamens tendineux. 3° En avant, surtout à la région cervicale, elle adhère par des brides fibreuses nacrées et résistantes, avec le ligament vertébral commun postérieur. 4° Sur les côtés et dans l'espace qui sépare les trous de conjugaison, on remarque des petits faisceaux fibreux qui unissent la dure-mère avec les os et les sinus veineux. Dans tout le reste de son étendue, la surface extérieure de la dure-mère est libre et séparée du canal vertébral par un tissu cellulo-graisseux qui entoure les réseaux veineux ou sinus rachidiens. En arrière, ce tissu est très abondant, il remplit tous les vides qui séparent la dure-mère de l'arc postérieur des vertèbres; il est souvent infiltré d'un fluide séreux rougeâtre, ce qui lui donne, aux yeux des observateurs non prévenus, l'apparence d'un tissu morbide ou enflammé. Nous verrons plus tard que cette substance graisseuse, que M. Cruveilhier compare à la moelle des os longs, est très développée chez certains animaux et, par exemple, chez les poissons, où elle remplace le fluide protecteur céphalo-rachidien.

2° Surface intérieure de la dure-mère rachidienne. Elle est lisse et recouverte par le feuillet pariétal de la membrane arachnoïde. Le canal fibreux de la dure-mère rachidienne offre certaines adhérences qui le fixent aux parties sous-jacentes, et, de plus, il livre passage à des nerfs et à des vaisseaux. Sur les côtés, on voit les deux séries de nerfs rachidiens qui percent la dure-mère pour s'engager dans les trous de conjugaison : là, cette membrane se comporte comme au crâne, c'est-à-dire qu'elle se subdivise en deux feuillets, dont l'un accompagne le nerf sous forme de canal névrilématique, et dont l'autre se fixe aux vertèbres et se confond avec le périoste. A sa partie supérieure, sur les côtés du trou occipital, la dure-mère est encore percée pour le passage des artères vertébrales qui entrent dans le crâne. Les prolongemens qui partent de la face interne de la dure-mère rachidienne sont de deux ordres. Les premiers sont des adhérences rares et filamenteuses qui s'observent surtout à la face postérieure et qui ont pour but de tenir soulevé le feuillet viscéral de l'arachnoïde : nous y reviendrons à propos du liquide céphalo-rachidien ; les seconds prolongemens sont des languettes fibreuses triangulaires qui unissent la dure-mère avec la pie-mère rachidienne, et constituent, par leur assemblage, le *ligament dentelé*.

3° Structure de la dure-mère rachidienne. Elle ne diffère pas sensiblement de celle de la dure-mère crânienne, et ce n'est qu'en théorie qu'on peut dire, avec les anatomistes allemands, qu'en entrant dans le canal rachidien et au niveau de la première vertèbre cervicale, la dure-mère se sépare définitivement en deux feuillets pour aller, d'une part, former le périoste interne du canal vertébral, et de l'autre, constituer, par son dédoublement interne, le sac fibreux qui entoure la moelle.

Les artères, très nombreuses, proviennent des artères rachidiennes, cervicales, dorsales et lombaires. Des rameaux vertébraux de chacune de ces artères, procède, dans toute la hauteur du rachis, un rameau très délié qui entre dans le canal vertébral par le trou de conjugaison correspondant.

Les veines vont se rendre dans les sinus rachidiens. Les vaisseaux lymphatiques sont décrits comme ne faisant que traverser la dure-mère et appartenant à l'arachnoïde.

On n'a pas encore découvert de nerfs dans la dure-mère rachidienne. Cette membrane partage, du reste, le caractère physiologique commun à tous les tissus fibreux, qui est d'être insensible à la section, tandis que la traction ou la déchirure y sont très douloureuses.

DURE-MÈRE CRANIENNE.

(DURA MATER CEREBRI.)

Chez l'homme, la dure-mère crânienne adhère normalement par toute sa surface extérieure aux os du crâne, et remplit à leur égard le rôle d'un feuillet périostique interne. De sa surface intérieure qui est libre et lubrifiée par l'arachnoïde, partent un certain nombre de prolongemens ou de replis qui divisent et sectionnent la masse encéphalique en plusieurs compartimens distincts.

1° SURFACE EXTÉRIEURE OU ADHÉRENTE.

Les moyens d'union entre la dure-mère et la face interne des os du crâne n'ont pas dans tous les points une égale ténacité. Ainsi les adhérences sont plus intimes à la base du crâne et particulièrement au bord supérieur du rocher, au niveau de la lame criblée de l'ethmoïde, au bord postérieur des petites ailes du sphénoïde et au pourtour du trou occipital. A la voûte du crâne, les adhérences solides de la dure-mère se remarquent principalement au niveau des sutures osseuses. Dans tous les autres endroits des parois crâniennes, la dure-mère peut être décollée avec assez de facilité, surtout au niveau des surfaces orbitaires, de la portion écailleuse du temporal, et dans le fond des fosses occipitales où les adhérences sont celluleuses et offrent une grande laxité.

Le tissu qui unit la face extérieure de la dure-mère aux os varie également de nature. A la base du crâne, les adhérences sont principalement fibreuses, tandis que, à la voûte, elles sont surtout constituées par des prolongemens vasculaires qui se trouvent brisés quand on enlève la voûte crânienne dans les autopsies; ce qui détermine alors à la surface de la dure-mère un pointillé de petites gouttelettes de sang et un aspect villeux bien manifeste quand on place la membrane sous l'eau.

Chez le vieillard, la plupart de ces vaisseaux s'oblitèrent et les adhérences vasculaires se transforment en adhérences fibreuses. Chez le jeune enfant, la table interne des os du crâne, encore cartilagineuse, est unie de la manière la plus intime avec la dure-mère. Au niveau des fontanelles, le péricrâne est adossé à la dure-mère au moyen d'un tissu dense et serré, et c'est en dédoublant ces deux membranes que les os achèveront leur accroissement.

D'après Valentin, les adhérences de la dure-mère sont moins prononcées au milieu de l'os frontal et au niveau des sutures,

chez les hydrocéphales, et on observerait souvent à la surface externe de cette membrane des cellules épithéliales.

Voici comment la dure-mère se comporte à l'égard des nerfs crâniens : au moment où les cordons nerveux sortent de la base du crâne, cette membrane les accompagne et se divise en deux feuillets : l'un, qui entoure le nerf, forme la gaîne névrilématique; l'autre qui se fixe au trou osseux, le tapisse et va se continuer avec le périoste externe (péricrâne). C'est au niveau de la fente sphénoïdale que cette disposition est surtout remarquable. La dure-mère forme, en ce point, un repli connu sous le nom d'*aponévrose de Zinn*. Il en part deux prolongemens fibreux dont l'un se confond avec le périoste orbitaire qu'il concourt à former, et l'autre accompagne le nerf optique jusqu'à la sclérotique. A la séparation de ces deux feuillets, et autour de la gaîne du nerf optique, viennent encore s'insérer, dans un cône aponévrotique, tous les muscles intra-orbitaires de l'œil, excepté le petit oblique.

La plupart des artères de la dure-mère rampent à la surface extérieure de cette membrane, entre elle et les os du crâne, de sorte qu'elles sont encastrées dans des canaux formés de deux gouttières fibreuse et osseuse. Les plus importantes de ces ramifications vasculaires sont les artères méningées moyennes, et les branches méningiennes des artères ophthalmiques, auriculaires postérieures, occipitales, vertébrales et pharyngiennes inférieures.

2° SURFACE INTÉRIEURE OU LIBRE DE LA DURE-MÈRE.

Partout lisse et tapissée par le feuillet pariétal de l'arachnoïde, elle est exempte, à l'état normal, d'adhérences avec les parties sous-jacentes, excepté dans les points où les veines cérébrales viennent se jeter dans les sinus.

Les replis ou cloisons qui partent de la face interne de la dure-mère sont au nombre de quatre : deux verticaux, la faux du cerveau et la faux du cervelet; deux horizontaux, la tente du cervelet et le diaphragme de l'hypophyse.

La *faux du cerveau (falx magna, s. falx cerebri, s. processus falciformis)* (Pl. 7) est une cloison fibreuse incomplète, tendue verticalement sur la ligne médiane et quelquefois obliquement, d'après Valentin, entre les deux hémisphères cérébraux qu'elle sépare. Falciforme, comme son nom l'indique, elle repose en arrière, par sa base, sur la tente du cervelet et se termine en avant par une pointe fibreuse qui se prolonge dans le trou borgne et par un repli qui enveloppe l'apophyse crista-galli. On considère à la faux du cerveau deux bords et deux faces. Son *bord supérieur* convexe s'étend du trou borgne à la protubérance occipitale interne; il est adhérent aux os, assez épais et loge le sinus longitudinal supérieur dont il représente exactement la direction. Son *bord inférieur* plus court, concave, mince et comme tranchant, s'étend de l'apophyse crista-galli au point médian du contour interne de la tente du cervelet. Ce bord devient plus épais en arrière et touche seulement dans ce point au corps calleux qui est placé transversalement au-dessous. Le sinus longitudinal inférieur, que M. Cruveilhier regarde comme une veine, suit ce bord inférieur et vient se jeter dans le sinus droit, qui existe au point de jonction de la faux du cerveau avec la tente du cervelet. Les deux faces de la faux cérébrale, revêtues par l'arachnoïde, sont en contact, chacune, avec la face interne de l'hémisphère cérébral correspondant. Il n'est pas rare de rencontrer des éraillures de cette cloison qui permettent aux hémisphères de se toucher, et quelquefois même de se confondre partiellement.

La faux du cerveau constitue une cloison immobile, d'une part à cause de sa nature fibreuse inextensible et, d'autre part, à cause de la rigidité de la tente du cervelet, qui est fortement soulevée par cette dernière; d'où il suit que ces deux membranes se maintiennent réciproquement dans un état permanent de tension.

La *tente du cervelet* (*tentorium cerebelli*) (Pl. 7) forme une cloison incomplète située transversalement, ou une sorte de voûte membraneuse surbaissée, qui sépare le cerveau du cervelet. Elle présente la forme d'un large croissant circonscrivant une échancrure (*incisura tentorii, foramen ovale* de Pacchioni), qui étreint et circonscrit le nœud de l'encéphale. Sa face supérieure est bombée et divisée en deux parties égales par l'insertion de la faux du cerveau : sur chacun de ses côtés, légèrement inclinés en dehors, reposent, par leur face inférieure, les lobes postérieurs du cerveau. Sa surface inférieure concave recouvre la face supérieure convexe du cervelet. La tente du cervelet présente aussi deux bords ou circonférences incomplètes.

La *circonférence externe*, adhérente et d'une grande étendue, répond en arrière à la moitié postérieure des gouttières latérales, et loge la partie correspondante des sinus latéraux, tandis qu'en avant elle adhère au bord supérieur du rocher et forme, en ce point, le sinus pétreux supérieur. La *circonférence interne*, très petite relativement à l'externe, décrit une ligne parabolique ouverte en avant; elle est mince et ne contient aucun sinus dans son épaisseur. Les extrémités du croissant que forme la tente du cervelet viennent s'attacher aux apophyses clinoïdes du sphénoïde par deux piliers ou tendons qui se croisent en X. Le pilier qui continue la circonférence externe se fixe à l'apophyse clinoïde postérieure, et forme, vers l'extrémité du rocher, une sorte de pont au-dessous duquel passe le nerf trijumeau. Le pilier qui fait suite à la circonférence interne, subjacent au précédent, le croise et vient se fixer à l'apophyse clinoïde antérieure. C'est principalement par ce faisceau fibreux que les sinus caverneux se trouvent limités latéralement.

La *faux du cervelet* ou *petite faux* (*falx minor, s. falx cerebelli*) est interposée entre les deux hémisphères du cervelet qu'elle sépare. C'est un repli fibreux verticalement dirigé au-dessous de la tente du cervelet, suivant la direction de la crête occipitale interne. La faux du cervelet répond supérieurement à la tente cérébelleuse, séparée base à base de la faux cérébrale par le sinus droit, et se termine inférieurement par une extrémité bifurquée qui suit et double, de chaque côté, le demi-contour postérieur du trou occipital. La tente du cervelet contient, dans son bord adhérent, les sinus occipitaux qui sont le plus souvent à l'état rudimentaire; son bord libre répond au sillon médian ou à la commissure qui sépare les deux hémisphères du cervelet.

Le *diaphragme de l'hypophyse* (*diaphragma hypophyseos*), décrit par Valentin, est une sorte de plancher fibreux tendu, comme le dit cet anatomiste, en manière de tympan, qui recouvre la selle turcique. Par sa circonférence externe, ce diaphragme s'insère aux quatre apophyses clinoïdes et aux bords de la selle turcique; par sa circonférence interne, il circonscrit la tige pituitaire à laquelle il livre passage par un trou percé à son centre.

Sa face inférieure recouvre le corps pituitaire; sa face supérieure, qui répond à la cavité crânienne, est en rapport avec le plancher du troisième ventricule cérébral. Dans sa grande circonférence, le diaphragme de l'hypophyse recouvre le sinus coronaire.

STRUCTURE DE LA DURE-MÈRE. Cette membrane présente une texture fibreuse si bien caractérisée, qu'il est difficile de comprendre ce qui a pu suggérer à tant d'auteurs l'idée qu'elle dût être musculaire. Que cette opinion ait pu naître chez les médecins arabes, si peu anatomistes, on le conçoit: mais, ce qui étonne, c'est de la voir partagée par un anatomiste du mérite de *T. Willis*. Tout en reconnaissant la texture fibreuse de la dure-mère, et sans tenir compte de son adhérence aux os du crâne, qui infirme toute mobilité possible, comment a-t-il pu dire que l'on peut conjecturer que ces fibres résistantes et comme ligamenteuses, tirent et dilatent en différens sens la membrane qui les renferme dans son tissu (1)? Au reste, il n'est pas surprenant qu'appuyé sur un si grand nom, la prétendue contractibilité de la dure-mère se soit maintenue quelque temps dans la science. Ainsi *Slevogt* (1690) compare les fibres musculaires entrecroisées de la dure-mère, à celles de la vessie. Mais c'est surtout *Pacchioni* (1700) qui en a porté la description jusqu'au délire. Il ne voit pas moins dans cette membrane que le *cœur* du système nerveux, avec ses quatre cavités cérébrales et cérébelleuses, formé de trois ventres charnus, deux cérébraux et un cérébelleux, munis de quatre tendons membraneux. L'extravagance de cette hypothèse ouvrit les yeux à tous les anatomistes et coupa court à toute discussion. Depuis, ces chimères ont été abandonnées; aujourd'hui il est reconnu, par tous les anatomistes, que la dure-mère forme à l'encéphale une enveloppe uniquement fibreuse et inextensible. Cette membrane n'offre pas, dans tous les points, une égale épaisseur. D'après Valentin, la dure-mère est, en général, plus épaisse à la voûte du crâne et principalement sur les deux côtés de la suture sagittale. Les auteurs ont tous admis plusieurs feuillets dans la dure-mère, mais ils ont varié sur le nombre; Pauli en admet cinq, Verheyen trois ou quatre, et d'autres deux seulement. Ces dissidences s'interprètent facilement quand on sait que la dure-mère, épaissie par la macération, peut se laisser dédoubler artificiellement en presque autant de lamelles que l'on veut. Toutefois aujourd'hui, on est généralement d'accord pour reconnaître à la dure-mère deux feuillets; l'un *externe* ou périostique, qui adhère à la face interne des os du crâne et dans lequel se ramifient plus particulièrement les divisions vasculaires méningiennes; l'autre feuillet, *interne*, est uni avec l'arachnoïde par un tissu cellulaire serré et très fin.

Voici comment se comportent ces deux feuillets pour la formation des sinus. A la base des différens replis falciformes de la dure-mère, le feuillet externe ou périostique reste adhérent aux os, tandis que le feuillet interne ou cérébral s'en sépare et forme deux lames pendantes qui constituent, par leur adossement, la faux du cerveau et la tente du cervelet, etc. Or, c'est au point de réflexion de ces deux lames que se trouvent interceptés les canaux veineux, en général triangulaires, qui portent le nom de *sinus*. Il résulterait de cette disposition que tous les replis de la dure-mère sont formés par l'adossement de son feuillet encéphalique qui aurait, par cela même, une étendue plus considérable à parcourir que son feuillet périostique.

Quant à la direction des fibres de la dure-mère, Ridley avait reconnu des fibres arciformes recouvrant la périphérie des hémisphères, et dans la faux, des fibres verticales et antéro-postérieures. Haller, spécifiant davantage, admettait dans la dure-mère deux plans de fibres; l'un externe, de fibres longitudinales; l'autre interne, de fibres transversales. De la faux cérébrale, formée elle-même de fibres antéro-postérieures et de faisceaux rayonnés, procédaient les fibres de la tente du cervelet. Cette analyse de la texture fibreuse de la dure-mère était déjà nette et fondée, pourtant elle n'a point prévalu, car on ne la voit après Haller, professée par aucun anatomiste, et aujourd'hui, dans les descriptions que l'on fait de la structure de la dure-mère, on s'accorde à n'y voir qu'une intrication de fibres de directions variées, formant, comme l'on dit, un tissu feutré, sans, du reste, y attribuer aucune signification logique. Mais cette idée de structure est trop vague et incomplète pour être exacte. Ce n'est pas ainsi que sont faits les ouvrages de la nature. Sans doute, les variétés y sont souvent innombrables, mais elles sont soumises à un plan d'unité qui est fondé lui-même sur les usages que l'organe doit remplir. Or, il suffit de jeter les yeux sur l'ensemble de la dure-mère pour y saisir une disposition générale. Organe auxiliaire de nutrition par son feuillet interne, la dure-mère, dans son ensemble, est avant tout un organe de protection et de contention, dont la première condition à remplir est la solidité. Or, toute sa texture correspond à cet usage. Nous connaissons déjà la résistance de ses fibres : quant à leur direction, tous les faisceaux, plus ou moins rayonnés, partent d'autant de centres de renforcemens ou de tendons membraneux tissus dans la membrane, qui se fixent au contour sur toutes les crêtes et les saillies osseuses principales, et vont prendre un nouveau point d'appui à leur extrémité périphérique, soit sur une autre saillie osseuse en regard, soit dans des espèces de piliers de renforcement formés par la soudure de deux ou plusieurs lames de directions différentes, soit par leur fusion en un tissu natté en divers sens, ou comme feutré, formé par la jonction des épanouissemens entrecroisés de plusieurs faisceaux de directions variées, qui se font antagonisme par leurs tractions et leurs résistances mutuelles.

Appliquons maintenant à l'examen de détail ce que nous venons de dire pour l'ensemble. En commençant par la faux cérébrale (pl. 7, fig. 2) : elle est tendue entre un pilier vertical né de l'apophyse crista-galli, et un double pilier de bifurcation postérieur entre elle et la tente du cervelet. L'un et l'autre rayonnent d'abord vers la voûte du crâne sur les deux bords du sinus longitudinal supérieur, puis l'un au-devant de l'autre. A leur rencontre viennent des faisceaux nés des deux bords du sinus longitudinal supérieur et quelques fibres qui procèdent du bord inférieur épaissi de la faux qui renferme le sinus longitudinal inférieur. Tous ces faisceaux s'unissent dans leurs entre-croisemens terminaux, en formant l'épaisseur de la membrane elle-même, et sont reliés tous ensemble par quelques trousseaux de fibres longitudinales. Entre les nexus fibreux rampent les petits canaux veineux. Rien mécaniquement de plus résistant, sous un petit volume, que cette texture, et cependant rien de plus simple et de plus logique. Mais continuons : Nous venons de dire que, en arrière, la faux, pour la formation du bord libre du foramen ovale de la tente du cervelet, se divise en deux tendons de renforcement. Ces tendons eux-mêmes sont fixés en place par des faisceaux rayonnés qui en partent pour s'épanouir en arrière sur les

(1) « Et enim vero suspicari licet, quod fibræ ista robustæ, ac velut ligamentosæ, membranam, cui intexentur, modo contrahant, modo dilatent, ac variè contrahant. »

WILLIS *de Cerebri anatom. In Manget bibliot. anat.*, 1685.

deux bords du sinus longitudinal; et des uns et des autres partent, de chaque côté, deux autres faisceaux très vastes, assez régulièrement rayonnés, qui constituent de chaque côté le foliole latéral, dit la tente du cervelet, et vont, en se dédoublant, s'insérer au contour sur les bords des sinus latéraux et pétreux supérieurs. Le feuillet supérieur ou cérébral se continue au-delà des sinus avec le feuillet interne des deux fosses occipitale supérieure et sphéno-temporale, et le feuillet inférieur ou cérébelleux se continue pour former le revêtement interne de la fosse occipitale inférieure.

Nous venons de voir comment la grande faux cérébrale s'appuie en arrière et latéralement en formant la tente du cervelet : voyons comment elle s'attache en avant et en bas, et ce qui résulte de ses épanouissemens dans ces deux directions. *En bas et en arrière*, du dédoublement de la faux cérébrale résulte l'espace dans lequel s'interpose le sinus droit (pl. 6, fig. 2). Au-dessous, les feuillets se rejoignent pour former la faux cérébelleuse, sorte de pilier de renforcement qui lui-même se bifurque en bas, en arrière du trou occipital que tapissent ses deux tendons d'écartement. C'est des faisceaux entre-croisés, provenant de la faux cérébelleuse et du bord inférieur et interne du sinus droit, qu'est formé le feuillet de la dure-mère qui tapisse la fosse occipitale inférieure. *En avant*, du dédoublement de la faux cérébrale naissent les deux tendons qui forment de chaque côté le bord libre du foramen ovale de Pacchioni, et dont un pilier interne s'insère à l'apophyse clinoïde postérieure, en laissant au-dessous de lui l'orifice de communication du sinus caverneux dans la jonction des sinus transverse et pétreux inférieur (pl. 6, fig. 2). En dehors de ce tendon émergent, les fibres rayonnées transversales vont s'insérer sur les bords des sinus pétreux supérieurs, et complètent en avant les folioles de la tente du cervelet. La jonction de ce pilier interne du foramen avec le faisceau de renforcement qui recouvre le sinus pétreux supérieur, constitue le fort tendon ou pilier externe qui s'insère à l'apophyse clinoïde antérieure, en interceptant au-dessous l'orifice qui débouche du sinus caverneux dans le sinus pétreux supérieur. Mais ce pilier ne se borne pas à l'apophyse clinoïde antérieure. *En dedans*, il s'unit à son congénère, en formant le revêtement des sinus caverneux et le diaphragme de l'hypophyse, cerné de chaque côté par un petit renflement circulaire autour du trou optique, et forme entre les deux, d'un côté à l'autre, un petit ligament transversal entre les apophyses clinoïdes antérieures. *En dehors*, le pilier externe s'épanouit en faisceaux transverses sur la fosse sphéno-temporale, en interceptant un petit sinus non décrit, situé sous les petites ailes des sphénoïdes, qu'en raison de sa position on pourrait nommer *sinus ptérydien*, qui reçoit les veines cérébrales antérieures, et s'ouvre dans le sinus caverneux, dont il est le prolongement antérieur (pl. 6, fig. 2 f). Enfin, le pilier externe se termine par un bourrelet fibreux qui revêt le contour interne de la petite aile, et vient se confondre au milieu avec un autre pilier vers lequel convergent les faisceaux de la région latérale sphéno-temporale de la dure-mère. Pour terminer ce qui a rapport à la base du crâne, dans la gouttière basilaire où le tissu est le plus lisse et serré, il est formé par les entrecroisemens de faisceaux nés des tissus de revêtement des sinus pétreux inférieurs et du contour antérieur du trou occipital. *En avant*, de l'apophyse crista-galli et de la crête ethmoïdo-sphénoïdale, procèdent les fibres serrées transversales qui tapissent les deux planchers orbitaires.

En résumé, c'est des éminences ou des crêtes osseuses des sinus de la base du crâne, et des rebords du grand sinus de la voûte, que nous voyons naître tous les faisceaux d'attache de la dure-mère. Si, aux fibres de ces grands faisceaux, dont la direction sur les parois du crâne est généralement transversale ou oblique, on ajoute le plan interne des fibres antéro-postérieures de liaison, analogue à celles de la faux, signalées par Haller, et si on y comprend, en outre, une foule de petits faisceaux partiels d'attache plus ou moins évidens, émanés partout des saillies osseuses des parois, on conçoit que l'on ait été amené à considérer, en général, la dure-mère comme un tissu feutré d'un aspect très varié; mais ce que nous désirions démontrer, c'est que toutes ces variétés accidentelles qui masquent la structure générale, par un examen analytique attentif, se fondent dans un système de structure nécessité par les usages de la membrane, et qui est invariablement le même chez tous les individus.

Vaisseaux de la dure-mère crânienne. Nous avons déjà indiqué les sources des vaisseaux artériels; les *veines*, beaucoup plus volumineuses que les artères, vont se jeter dans les sinus les plus voisins, et rattachent ainsi la circulation de la dure-mère à la circulation cérébrale. Cependant les sinus reçoivent encore un grand nombre de petites veines osseuses qui font communiquer la circulation veineuse encéphalique avec celle du péricrâne. Les petits conduits osseux qui leur livrent passage sont connus sous le nom de *trous émissaires de Santorini*. A l'égard de ces nombreux vaisseaux, et principalement des veines cérébrales qui se jettent dans les sinus ou traversent en si grand nombre les parois du crâne, M. Foville reproduit avec raison l'opinion de Galien, rapportée par M. Daremberg dans sa thèse inaugurale, et d'après laquelle ce grand anatomiste considérait la membrane vasculaire comme le moyen de fixité de la substance cérébrale, qui, ne pouvant se soutenir d'elle-même, s'affaisse aussitôt qu'elle est dépouillée de la pie-mère.

Les *lymphatiques* de la dure-mère accompagnent, en général, les autres ramifications vasculaires. Mascagni les a figurés passant par le trou sphéno-épineux et allant se réunir avec les lymphatiques profonds de la face dans les ganglions du cou. Toutefois, à leur origine, ces vaisseaux forment un réseau à la face interne de la dure-mère, au-dessous de l'arachnoïde, ce qui porterait à les considérer comme appartenant plus spécialement à cette dernière membrane.

Nerfs de la dure-mère. Les nerfs de la dure-mère, niés pendant long-temps, sont maintenant bien démontrés, et on peut les apercevoir à l'œil nu et sans dissection, quand on a préalablement rendu la dure-mère transparente par la macération dans l'acide azotique étendu. Ils proviennent presque tous d'une même source, qui est la cinquième paire. Parmi ces filets nerveux méningiens, les uns naissent de la grosse racine du trijumeau avant le ganglion de Gasser, et vont se répandre principalement dans la dure-mère qui revêt les fosses temporales; les autres se détachent de la branche ophthalmique, et entre ceux-ci on remarque surtout un rameau bien distinct décrit par Arnold, qui se réfléchit en arrière pour aller se diviser et se perdre entre les feuillets de la tente du cervelet. Valentin décrit aussi un filet du rameau carotidien du grand sympathique, qui se rend à la tente du cervelet. Enfin, Purkinje et Pappenheim sont parvenus à suivre les divisions microscopiques des nerfs de la dure-mère sur un sujet où cette membrane avait macéré dans l'acide acétique. Tels sont sur ces nerfs les renseignemens que fournissent les auteurs. Je dirai plus loin celles qui résultent de mes propres recherches.

Glandes de Pacchioni (t. III, pl. 4). Ce sont des petites granulations blanchâtres, arrondies ou lenticulaires, isolées ou réunies en grappe, qui se rencontrent, tantôt entre les fibres de la dure-mère, tantôt à la surface extérieure, ou bien à la surface intérieure de cette membrane. Voici les points les plus importans de l'histoire de ces corpuscules : 1° On ne les observe pas chez les animaux ni chez l'enfant : assez nombreux chez l'homme adulte, ils augmentent et se multiplient avec les progrès de l'âge. 2° Ils ne se développent pas indifféremment sur toutes les parties de la dure-mère : on les trouve habituellement groupés sur les deux côtés du sinus longitudinal supérieur. Quand ils sont en grand nombre, ils se dispersent en chapelet sur les côtés, en suivant les principales divisions veineuses qui se rendent dans le sinus longitudinal supérieur. Haller en a remarqué autour du sinus droit, et, d'après Valentin, il arrive parfois que ces granulations pénètrent dans les sinus veineux qu'elles côtoient et y gênent plus ou moins la circulation cérébrale. M. Cruveilhier pense que les glandes de Pacchioni ont toujours leur siége primitif dans le tissu cellulaire sous-arachnoïdien. Il semble que ce soit par leur développement progressif que ces corpuscules dissocient les fibres de la dure-mère et viennent se placer à la face interne des os du crâne, si bien qu'elles finissent par les user pour s'y creuser une loge quelquefois assez profonde.

Les auteurs ne s'accordent pas sur la nature réelle et les usages de ces corpuscules. Pacchioni les considérait comme des petites glandes qui versent le produit de leur sécrétion spéciale dans les sinus veineux voisins; Ruysch les croyait formés par du tissu adipeux. Parmi les anatomistes modernes, les uns regardent ces corps comme des organes existant à l'état physiologique; les autres, entre lesquels nous citerons Valentin et M. Blandin, les rangent parmi les productions morbides, et se basent, pour établir leur opinion, sur l'absence de ces granulations dans le jeune âge. On a soutenu encore que ces granulations étaient de la même nature que celles des plexus choroïdes. Il serait inutile d'insister sur ces diverses opinions, auxquelles on pourrait encore en ajouter beaucoup d'autres; constatons seulement que, dans l'état actuel de la science, les fonctions des corpuscules de Pacchioni nous sont complétement inconnues.

Entre les deux feuillets de la dure-mère sont situés les confluens veineux ou les *sinus cérébraux*, tapissés en dedans par la membrane interne du système vasculaire à sang noir, et dont l'intérieur est entrecoupé par des brides que l'on assimile à des valvules rudimentaires. Nous renvoyons, pour la description de ces sinus, à celle de l'appareil veineux cérébral (*Angéiologie*, tome IV).

DE L'ARACHNOIDE.

ARACHNOIDEA; MENYNX. S. MEMBRANA MEDIA, S. MEMB. MUCOSA.

L'arachnoïde est un sac séreux sans ouverture, qui tapisse, d'une part, la face interne de la dure-mère crânienne et rachidienne, et qui enveloppe médiatement la masse nerveuse encéphalique et la moelle épinière.

On a donné le nom de *feuillet pariétal* à la partie de l'arachnoïde qui tapisse la dure-mère, et la dénomination de *feuillet viscéral* à celle qui revêt l'encéphale et la moelle épinière.

Ces deux feuillets sont contigus l'un à l'autre par leur surface interne, comme le sont les feuillets de la plèvre, du péritoine, etc., et ils interceptent entre eux une cavité possible, la *cavité arachnoïdienne*, analogue à celle de toutes les membranes séreuses. Mais le feuillet viscéral de l'arachnoïde n'est pas uni aux organes nerveux, la pie-mère l'en séparant partout; il ne fait que passer au-dessus des surfaces, sans leur adhérer et sans pénétrer dans les anfractuosités qu'elles présentent. Il en résulte que ce feuillet viscéral est libre par ses deux faces, et que, entre sa surface interne et les organes nerveux, il existe des vides considérables, représentés par la profondeur des anfractuosités de la surface extérieure du cerveau. C'est à l'ensemble de ces vides ou espaces qu'on a donné le nom de *cavité sous-arachnoïdienne;* là que se trouve le *liquide céphalo-rachidien* qui les remplit: d'où il résulte déjà que ce fluide est placé en dehors de la cavité arachnoïdienne. Nous décrirons successivement : 1° le feuillet pariétal de l'arachnoïde; 2° son feuillet viscéral; 3° la structure de l'arachnoïde. 4° la cavité arachnoïdienne et la cavité sous-arachnoïdienne. Nous renverrons après la description de la pie-mère ce qui concerne la cavité sous-arachnoïdienne et le liquide céphalo-rachidien, auquel nous rattacherons la description des voies de communication de l'espace sous-arachnoïdien avec les cavités ventriculaires du cerveau et du cervelet.

FEUILLET PARIÉTAL DE L'ARACHNOÏDE.

Dans le crâne, et dans le canal rachidien, ce feuillet est uni intimement à la surface interne de la dure-mère par un tissu cellulaire fin et serré. Quoiqu'on ne puisse pas isoler cette membrane avec le scalpel, on ne peut pas la nier, quand on considère le poli et l'aspect véritablement séreux que présente la surface interne de la dure-mère crânienne et rachidienne. Les anatomopathologistes disent qu'il peut se développer dans le tissu cellulaire extra-arachnoïdien des concrétions pierreuses ou osseuses qui soulèvent le feuillet pariétal de l'arachnoïde, et rendent cette membrane facilement séparable dans ces différens états morbides. Nous avons vu que c'est dans ce tisssu cellulaire intermédiaire de la dure-mère à l'arachnoïde, que M. Cruveilhier place le siége primitif des glandes de Pacchioni. Dans toute son étendue, la face interne de l'arachnoïde pariétale est en contact avec le feuillet viscéral. Dans la portion crânienne, ces deux feuillets sont seulement contigus, sans adhérence aucune. Dans la portion rachidienne, non-seulement ils sont contigus, mais, de plus, ils sont unis, surtout en arrière, par des prolongemens filamenteux qui fixent leur écartement, et font que jamais le feuillet viscéral ne peut tomber sur la moelle ou sur son névrilème, en supposant même que tout le liquide céphalo-rachidien ait été évacué.

L'arachnoïde pariétale se réfléchit sur tous les nerfs et vaisseaux qui percent la dure-mère. Dans le canal vertébral, elle tapisse les ligamens dentelés; au crâne, elle suit le contour de tous les replis de la dure-mère, et elle pénètre dans le diaphragme de l'hypophyse et dans le petit canal qui loge le tronc du nerf trijumeau et son ganglion semi-lunaire, ainsi que l'a remarqué M. Magendie.

FEUILLET VISCÉRAL DE L'ARACHNOIDE.

L'arachnoïde viscérale, avons-nous dit, ne fait que recouvrir les centres nerveux, sans pénétrer dans leurs sillons ou anfractuosités. Cette membrane doit être décrite séparément dans sa portion crânienne et dans sa portion rachidienne.

1° *Dans le crâne.* L'arachnoïde revêt la convexité des deux hémisphères cérébraux sur lesquels elle est simplement étendue,

sans suivre la forme des circonvolutions. Elle passe ensuite d'un hémisphère à l'autre, en tapissant leur face interne, et en se réfléchissant au-dessous de la faux du cerveau, entre ce repli et la face supérieure du corps calleux. Dans tout ce trajet, la face interne de l'arachnoïde repose sur la pie-mère cérébrale, à laquelle elle n'adhère jamais à l'état normal, excepté au niveau des gros troncs veineux qui vont se rendre dans le sinus longitudinal supérieur. Toutefois, il existe entre la pie-mère et l'arachnoïde qui revêt la convexité des hémisphères cérébraux, une sorte de tissu cellulaire sous-arachnoïdien très lâche, qui peut être insufflé avec beaucoup de facilité, et qui est baigné, pendant la vie, par le liquide céphalo-rachidien.

A la base ou face inférieure du cerveau, l'arachnoïde est appliquée sur les surfaces planes, tandis que, dans les parties anfractueuses de cette région du cerveau, elle se continue d'une éminence à l'autre, en formant des sortes de ponts et laissant des espaces sous-arachnoïdiens très considérables. Ainsi, en avant, l'arachnoïde revêt la face inférieure des lobes antérieurs cérébraux, passe directement de l'un à l'autre et contient les rubans olfactifs jusqu'au niveau des gouttières ethmoïdales. Vers la scissure de Sylvius, le feuillet arachnoïdien passe directement sur les lobes cérébraux moyens, les revêt, ainsi que la face inférieure des nerfs optiques et leur chiasma, le tuber cinereum et la tige pituitaire, qu'elle accompagne en forme de gaîne jusqu'au corps du même nom. Puis, se portant vers la protubérance annulaire, l'arachnoïde devient plus épaisse et se renforce de quelques filamens fibreux. Dans ce point, elle forme une sorte de membrane tendue à la manière d'un tambour, et elle laisse entre sa face interne et les pédoncules du cerveau une excavation considérable que M. Cruveilhier appelle *espace sous-arachnoïdien antérieur*, et auquel M. Magendie donne le nom de *confluent inférieur* du fluide céphalo-rachidien. Ce grand espace sous-arachnoïdien communique en avant avec les espaces qui répondent à la naissance des scissures de Sylvius (*confluens antérieurs de M. Magendie*). Après avoir tapissé la face inférieure, les lobes postérieurs du cerveau et être arrivée à leur sillon de séparation, la membrane arachnoïde se réfléchit du corps calleux sur la face supérieure du cervelet. Dans ce point, elle forme une gaîne aux veines de Galien, au moment où celles-ci sortent du troisième ventricule pour se rendre dans le sinus droit. C'est autour de ces veines que Bichat avait placé l'orifice d'un *canal arachnoïdien*, par lequel, suivant cet anatomiste, l'arachnoïde se serait prolongée dans les ventricules du cerveau; mais ce canal était le produit de l'art et il n'existe réellement pas. L'arachnoïde passe directement du corps calleux sur le cervelet, en laissant au-dessous d'elle un espace anfractueux qui contient les tubercules quadrijumeaux et la glande pinéale. C'est là que M. Magendie place le *confluent supérieur* du liquide céphalo-rachidien. De la face supérieure du cervelet, l'arachnoïde descend en arrière de cet organe etpasse, sans inflexion, d'un hémisphère cérébelleux à l'autre. Enfin, poursuivant toujours son trajet, ce feuillet arachnoïdien se porte directement de la face postérieure du cervelet à la moelle, et il en résulte encore là un espace sous-arachnoïdien très spacieux, *espace sous-arachnoïdien postérieur* de M. Cruveilhier, *confluent postérieur* de M. Magendie.

2° *Dans le canal rachidien*, le feuillet viscéral de l'arachnoïde présente une disposition beaucoup plus simple. Il se continue, comme nous venons de le voir, avec l'arachnoïde encéphalique, et forme autour de la moelle une gaîne séreuse complète. Le caractère principal de ce cylindre arachnoïdien est d'offrir une capacité beaucoup plus grande que ne l'exigerait le volume de la moelle. L'arachnoïde viscérale rachidienne répond à la pie-mère, qui revêt la moelle et à laquelle elle se trouve unie lâchement par des prolongemens de nature fibreuse. Au crâne, comme au rachis, les deux feuillets de l'arachnoïde accompagnent les nerfs qui partent des centres nerveux et leur fournissent une gaîne d'enveloppe. Cette gaîne forme comme une petite séreuse ouverte en dedans, c'est-à-dire que le feuillet pariétal, doublant la membrane fibreuse, suit le nerf, puis se réfléchit sur lui pour rentrer dans le canal, de sorte que nulle part l'arachnoïde n'est percée, et que toujours les troncs nerveux ou vasculaires sont en dehors d'elle. Pour faire comprendre la disposition particulière de ces membranes qui entourent les organes sans les contenir, on a comparé les séreuses à des vessies ou à des bonnets de coton. Si nous voulions peindre à l'esprit la disposition de l'arachnoïde à l'aide d'une comparaison également grossière, mais qui rendît notre pensée, nous dirions que les deux feuillets arachnoïdiens peuvent être figurés par deux chemises qui seraient superposées sur le même individu et qui seraient cousues ensemble au bout des manches, de même qu'à leur pourtour inférieur et supérieur. Et si l'on suppose alors que la cavité sans issue, interceptée entre les deux chemises, représente la cavité arachnoïdienne, on admettra facilement que l'individu n'y est point renfermé et que ses deux bras, comme deux cordons nerveux, peuvent sortir au dehors sans avoir besoin de traverser cette même cavité.

CAVITÉ ARACHNOÏDIENNE.

Comme dans toutes les séreuses, la cavité de l'arachnoïde n'est qu'une cavité possible. Dans l'état normal, elle ne contient aucun liquide, et elle est simplement lubrifiée pour le glissement des deux surfaces. C'est un fait bien démontré aujourd'hui, et c'est sans doute par erreur qu'on trouve écrit dans l'Encyclopédie anatomique (t. IV, p. 138) : *que le sac de l'arachnoïde renferme une quantité médiocre d'un liquide auquel on a donné le nom de liquide céphalo-rachidien.* Dans l'état pathologique, la cavité de l'arachnoïde peut devenir le siége d'épanchemens séreux, purulens, etc.; mais il n'est jamais permis de confondre ces collections avec le fluide céphalo-rachidien placé entre la pie-mère et le feuillet viscéral de l'arachnoïde.

STRUCTURE DE L'ARACHNOÏDE.

La disposition spéciale du feuillet viscéral de l'arachnoïde, qui reste libre des deux côtés, permet d'étudier plus commodément la texture de cette membrane séreuse. D'après Valentin, elle serait formée par des fibres cylindriques réunies en faisceaux et excessivement ténues. On y verrait encore des fibres ramifiées, qui, suivant cet anatomiste, pourraient être considérées comme des vaisseaux vidés de leur contenu. Enfin, cette membrane serait revêtue à sa surface par des cellules épithéliales.

Les *artères* et les *veines* de l'arachnoïde ne sont pas visibles dans l'état sain. Ce n'est que pathologiquement qu'il s'y développe des ramifications vasculaires. Les réseaux de vaisseaux qu'on aperçoit quelquefois normalement, sous l'arachnoïde pariétale, sont placés dans le tissu cellulaire extra-arachnoïdien.

Les *lymphatiques* y sont admis par analogie, plutôt que démontrés. Toutefois il est probable que des recherches bien dirigées à cet égard montreraient dans l'arachnoïde des réseaux lym-

phatiques aussi nombreux quoique probablement encore plus déliés que dans les autres membranes séreuses. L'analogie si parfaite, ou plutôt, l'identité de texture ne permet aucun doute à cet égard.

Il n'en est plus de même des *nerfs;* les recherches auxquelles je me suis livré à ce sujet et que j'ai consignées dans plusieurs mémoires à l'Académie des sciences (1) démontrent positivement, non-seulement qu'il existe des nerfs dans toutes les membranes séreuses, mais qu'ils y sont en nombre immense et que ces membranes doivent être considérées, avant tout, comme des organes nerveux formés de l'anastomose périphérique en surface, des nervules terminaux ganglionaires et cérébro-spinaux. Les nerfs de la dure-mère et de l'arachnoïde en particulier sont fournis, comme l'ont dit MM. Valentin, Arnold, Pukinje et Pappenheim, par la portion crânienne du trijumeau et le cordon carotidien du grand sympathique. J'y adjoins jusqu'à présent quelques nervules émanées du filet pétreux superficiel, et surtout un plexus, que j'ai décrit, formé par l'anastomose des filets gris émanés des 6 premiers nerfs céphaliques, de structure ganglionaire dans le sinus caverneux, comme le trijumeau et le cordon céphalique du grand sympathique lui-même, qui contribuent pour la plus grande part à la formation de ces plexus. Mais j'ignore s'il n'existe pas encore d'autres origines de ces nerfs. Je renvoie pour leur description détaillée au trijumeau et au système nerveux splanchnique. Pour le moment il me suffira de dire que tous ces nerfs, gris à leur origine, d'apparence gélatiniforme et sans enveloppe apparente, sont, pour la dure-mère, renfermés dans des canaux fibreux en formant des plexus médians par leurs anastomoses d'un côté à l'autre. Dans l'arachnoïde, d'après mes premières recherches, qui toutefois ont encore besoin de nombreuses vérifications, comme dans toutes les séreuses ils m'ont paru se composer de nervules microscopiques en réseau, revêtus par une enveloppe névrilématique très déliée, qui leur donne l'apparence de filamens. Ce sont ces filamens fibro-nerveux, peut-être mêlés à d'autres purement fibreux, qui ont été signalés par la plupart des micrographes.

DE LA PIE-MÈRE.

Μηνιγξ φλεβωδεστερα αρτηριοδεστερα, (*GAL.*); PIA S. MOLLIS MATER (*Arabes*); TENUIS MEMBRANA (*VÉSALE*); TUNICA S. MENYNX VASCULOSA, S. TUNICA CEREBRI ET MEDULLÆ SPINALIS (Nonnulli); MENYNX EXTERIOR (*SOEMMERRING*).

Couche profonde et la troisième des membranes d'enveloppe des centres nerveux encéphalo-rachidiens, la pie-mère fine, mince et transparente ne se compose en elle-même que d'un léger réseau cellulaire séreux pour l'encéphale, fibro-celluleux pour la moelle, qui sert de trame et de support aux nombreuses ramifications des capillaires sanguins de la substance nerveuse. En raison de la différence de texture de la pie-mère dans ses deux portions, on la distingue en rachidienne et crânienne.

PIE-MÈRE RACHIDIENNE.

Appelée par quelques auteurs la membrane propre de la moelle, la pie-mère rachidienne comme l'indique plus précisément le nom de *Névrilème de la moelle* que lui a donné M. Cruveilhier, constitue une gaîne fibro-vasculaire immédiatement appliquée sur la substance nerveuse, et dans laquelle prédomine l'élément fibro-cellulaire, tandis que c'est l'élément vasculaire qui domine dans la pie-mère crânienne. Dense et résistante, quoique mince, transparente, d'un aspect vitreux et nacré, cette membrane parfois est d'un gris jaunâtre chez le vieillard, est fréquemment parsemée à tout âge, surtout à la région cervicale, de points noirs ou de petites taches grisâtres, plus communes chez certains animaux que chez l'homme, qui ne sont que le résultat du dépôt accidentel d'un piment coloré, suivant M. Ollivier (d'Angers), sans corrélation avec aucun état pathologique.

SURFACE EXTÉRIEURE.

Légèrement rugeuse et comme tomenteuse, elle emprunte son aspect de la réunion de trois particularités anatomiques : 1° deux sortes de prolongemens fibreux qui émanent de la membrane elle-même; 2° des plis transverses et obliques dont elle est ridée; 3° la pénétration, dans l'épaisseur de la pie-mère des vaisseaux capillaires en grand nombre dont elle est criblée.

Les prolongemens fibro-cellulaires, moyens d'attache et de fixité de la pie-mère, et, par elle, de la moelle elle-même avec ses enveloppes, sont de deux sortes : 1° des filamens très déliés qui hérissent la membrane par milliers, et constituent des attaches celluleuses avec le feuillet médullaire de l'arachnoïde. Ces filamens qui traversent l'espace sous-arachnoïdien et baignent dans le liquide cérébro-spinal, sont faciles à voir dans ce liquide ou, à son défaut, en distendant l'espace sous-arachnoïdien, soit par une injection d'eau, soit par l'insufflation; 2° les autres prolongemens constituent trois bandelettes fibreuses, le *ligament dentelé,* latéral et double, et le *ligament coccygien* ou *terminal,* qui forment les attaches de la pie-mère rachidienne ou du névrilème médullaire, à la dure-mère spinale.

Ligament dentelé (*Ligamentum denticulatum*, *S. serratum medullæ spinalis*). C'est le nom donné à une bandelette fibreuse, mince et très résistante, aplatie d'avant en arrière, située de chaque côté de la moelle dans toute sa hauteur où elle fixe, dans ses diverses zones, par autant d'attaches dentelées, son névrilème à la dure-mère. C'est un point d'histologie débattu entre les auteurs, de décider si le ligament dentelé doit être considéré avec Bichat, comme un organe fibreux particulier, distinct des enveloppes rachidiennes; avec Bonn et Chaussier, comme un prolongement fibreux de l'arachnoïde intermédiaire à ses deux feuillets; avec Meckel et M. Valentin, comme une production de la dure-mère; ou enfin d'après l'opinion de Cuvier, Keuffel, Bellingeri, M. Longet, etc., comme une expansion de la pie-mère rachidienne. C'est à ce dernier avis que se rangent aujourd'hui la plupart des anatomistes. Il nous semble d'autant mieux motivé que c'est à la pie-mère rachidienne, comme son organe de suspension, que se rapporte évidemment le ligament dentelé, dont la structure n'est qu'une application plus prononcée des renforcemens fibreux que subit la pie-mère dans les divers points où il est nécessaire qu'elle offre plus de résistance, en particulier dans l'enveloppe même de la moelle.

Dans son ensemble, le ligament dentelé forme de chaque côté, dans les régions cervicale et dorsale, une bandelette continue adhérente à la pie-mère rachidienne, dans toute la hauteur de son bord interne, et offrant en sens opposé de 18 à 22 ou 23

(1) Mémoires à l'Institut : 1° Sur l'extrémité céphalique du grand sympathique (7 avril 1845); 2° Sur les nerfs des membranes séreuses; 1° Sur l'intervention du système nerveux splanchnique dans les nerfs cérébro-spineux.

dentelures, en saillie sur son bord externe. De sorte que ce ligament forme dans l'espace sous-arachnoïdien une cloison incomplète, à deux faces, antérieure et postérieure, de 2 à 3 millimètres de largeur, dans les intervalles moyens des dentelures, à 4 ou 5 millimètres à leur base. Du sommet de chacune de ces dentelures procède un prolongement fibreux filiforme, sorte de petit tendon d'insertion qui traverse le reste de l'espace sous-arachnoïdien, puis les deux feuillets de l'arachnoïde dans un canal très court que lui forme cette membrane, et vient se fixer par une extrémité simple ou bifide, sur la face interne de la dure-mère, d'avant en arrière, dans l'écartement des racines antérieure et postérieure du nerf spinal correspondant, et de haut en bas, dans l'espace intermédiaire aux canaux de sortie des deux nerfs rachidiens situés au-dessus et au-dessous. La première dentelure s'insère sur le feuillet fibreux de revêtement du bord du trou occipital et se trouve située, avec celle qui lui fait suite, derrière l'artère vertébrale et au-devant du nerf spinal. Sa dentelure la plus inférieure, suivant que le ligament dentelé descend plus ou moins bas, est fixée en regard de la douzième vertèbre dorsale, de la première ou même de la seconde vertèbre lombaire. Dans la succession des dentelures, en général la direction de leurs petits tendons est telle que ceux de la portion moyenne étant droits, les supérieurs sont inclinés en haut et les inférieurs en bas. Cette disposition, du reste, n'est pas si constante qu'elle n'offre des variétés entre les individus ou entre les deux côtés d'un même sujet. Le nombre et le volume des dentelures et de leurs petits tendons aussi n'est pas constant; parfois il n'existe point d'attache sur une zone vertébrale, entre deux paires spinales, tandis qu'il y en aura deux sur un autre point.

La fonction du ligament dentelé, comme l'indiquent sa situation, sa texture, ses rapports et même la direction rayonnée de ses petits tendons, cette fonction, disons-nous, paraît être de maintenir fixées dans leur position relative et comme suspendues dans le liquide cérébro-spinal la moelle épinière et chacune de ses zones vertébrales, en les préservant de tout choc comme de toute pression contre les parois du canal ostéo-fibreux, et en empêchant la substance nerveuse de s'affaisser par sa pression sur elle-même.

Ligament coccygien ou *caudal* (filum terminale). C'est le nom que l'on donne à un mince cordon rubané médian, décrit par Huber, qui, du sommet anguleux de la moelle, où il est intermédiaire aux gaînes des deux dernières paires sacrées, descend, accompagné d'une veinule, entre les faisceaux des racines des nerfs lombaires et sacrés jusqu'au sommet du sacrum ou à la base du coccyx où il s'implante sur le périoste de l'os. Ce petit ligament, d'une grande résistance malgré son peu de volume, et tendu entre ses attaches, est considéré comme l'insertion inférieure fibreuse de la pie-mère spinale, dont il empêche la rétraction longitudinale, et forme le complément des deux bandelettes latérales d'insertion multiple, qui constituent de chaque côté le ligament dentelé. Quelques auteurs avaient cru reconnaître dans le ligament caudal un dernier nerf médian coccygien. Ce qui a pu donner lieu à cette erreur, c'est que fréquemment, à sa partie supérieure, on le trouve creusé dans l'étendue de quelques centimètres, d'un canal imperforé au-delà, et qui est rempli par une substance grisâtre, molle et demi-fluide.

Les plis transverses de la pie-mère, entrecoupés par d'autres, obliques en divers sens, et comparés par Huber à ceux du tégument du ver à soie, paraissent évidemment, comme ceux de la peau des articulations dorsales de la main, le résultat de l'allongement et de la rétraction de la moelle dans les mouvemens du rachis, car ils s'effacent par l'extension du cylindre médullaire et se reproduisent en le relâchant, précisément à la manière des rides de la peau et, comme pour cette dernière, pas si complétement que leur empreinte ne soit indélébile et ne se voie encore assez bien au microscope, même dans l'état d'élongation exagérée. Les plis transversaux les plus considérables, et qui coupent toute la largeur de la moelle, sont écartés de 5 à 10 millimètres. Ils sont plus prononcés à la région dorsale que dans les autres, et sur la face antérieure que sur la face postérieure. Leurs intervalles sont entrecoupés par les rides obliques, inscrivant des polyèdres irréguliers qui, sur la face antérieure de la région dorsale, dessinent des espèces de dentelures alternes convergeant vers le sillon médian antérieur. Les intervalles des rides forment de très légères saillies qui sembleraient indiquer que, dans la flexion du tronc, la moelle, comme étranglée dans la pie-mère, tendrait à faire hernie au travers de cette membrane. Cette plissure de la moelle qui, outre ses propres inconvéniens, doit avoir celui de gêner la circulation sanguine, semblerait être une cause lente de compression qui rendrait raison des engorgemens hémorrhoïdaux, des caries des vertèbres, et des paraplégies si communes chez les gens que leur profession oblige à vivre dans un état de flexion habituelle du tronc. Au reste, ces plis paraissent bien dépendre de la pie-mère elle-même. Je me suis assuré que les nombreux capillaires sanguins transverses qui établissent les anastomoses avec les grands vaisseaux longitudinaux des trois sillons n'y sont pour rien; car loin que ces capillaires, obliques ou horizontaux, suivent le fond des rides, presque toujours au contraire, ils passent en diagonale sur les petites bosselures de leurs intervalles. Toutefois, dans l'état de congestion de la moelle il est possible qu'ils fassent étranglement, car dans une moelle remplie par une injection très pénétrante, ils forment des brides entre lesquelles la moelle, en saillie, dessine des bosselures.

Surface intérieure. Lisse et polie, elle est immédiatement appliquée sur la substance nerveuse qu'elle contient et dont elle limite partout le contour. La gaîne, formée par la pie-mère ou le névrilème rachidien, a si bien pour effet de soutenir la moelle et de l'empêcher de s'étendre ou de s'affaisser sur elle-même, que celle-ci fait aussitôt hernie et, sur le cadavre, s'écoule au-dehors, en quelque sorte, à travers la moindre piqûre faite à son enveloppe. Cette compression nécessaire exercée par la gaîne fibreuse explique à-la-fois, comme le fait observer M. Cruveilhier, la rareté des épanchemens de la moelle et l'extrême gravité de la moindre collection liquide dans son épaisseur.

En dedans, l'adhérence de la pie-mère avec la pulpe nerveuse, comme celle de toutes les enveloppes névrilématiques, n'est point directe de surface à surface, mais n'a lieu que par la pénétration de nombreux prolongemens entre les faisceaux et les fascicules du cordon médullaire. En opérant soit sur la moelle de l'adulte que l'on a préalablement fait durcir dans de l'eau acidulée avec l'acide azotique, soit sur la moelle fraîche des enfans, où cet organe nerveux a le plus de consistance, si, comme l'indique M. Longet, après avoir coupé latéralement les racines spinales au niveau des trous de conjugaison, on incise circulairement la pie-mère, à la hauteur du bulbe rachidien, et qu'on l'arrache avec précaution de haut en bas, de manière à la

retourner comme un doigt de gant, on voit se rompre successivement les cloisons qui pénètrent dans son épaisseur, et on obtient ainsi la gaîne entière rachidienne avec les gaînes partielles des nerfs. En liant ces derniers ainsi que la gaîne elle-même par leurs extrémités on peut lui rendre sa forme première par l'insufflation. Sur sa surface interne se présentent, dans une succession régulière, les fragmens déchirés de ses cloisons.

Les prolongemens fibreux de la moelle, moyens de supports des ramifications vasculaires qui pénètrent dans sa substance, sont proportionnés au volume et à l'écartement des sillons par lesquels ils s'insinuent. Les deux principaux correspondent aux deux grands sillons antérieur et postérieur. Le prolongement fibro-vasculaire antérieur pénètre jusqu'à la commissure blanche transversale; le postérieur, plus mince, jusqu'à la commissure grise. Mais en outre, des divers points du contour procèdent d'autres cloisons cellulo-vasculaires d'une extrême ténuité, qui subdivisent en fascicules secondaires les grands faisceaux de la moelle. Une préparation de Keuffel rend cette disposition très évidente. Coupant un tronçon de la moelle épinière, renfermé dans son enveloppe, il le mettait à macérer pendant quelques jours dans une forte solution alcaline, soude ou potasse, puis le laissait digérer à plusieurs fois dans de l'eau pure, pour enlever peu-à-peu la substance nerveuse dissoute par l'alcali. Dès que le dégorgement commence à s'en opérer, il suffit de mettre le tronçon dans de l'eau bien limpide, sur un fond noir, pour voir flotter dans le liquide l'enveloppe circulaire de la pie-mère et ses prolongemens rayonnés qui, se succédant à-peu-près sur les mêmes plans verticaux, représentent, à la manière d'une section d'orange, autant de cloisons incomplètes, de la pie-mère, comme circonférence, vers les masses centrales de la moelle.

Structure de la pie-mère rachidienne. Elle est formée par un tissu fibreux recouvert extérieurement par la couche des vaisseaux sanguins qui s'y ramifient comme une surface de support. Les adhérences de l'une et l'autre sont déterminées par les petits vaisseaux en grand nombre qui traversent l'enveloppe fibreuse pour entrer dans la moelle ou en sortir. *Couche vasculaire*. La disposition des artères et des veines n'est pas la même. Les *artères* proviennent d'abord des *spinales antérieure* et *postérieures*, nées elles-mêmes des vertébrales; l'antérieure (Pl. 1) des troncs vertébraux, des deux côtés, avant leur jonction pour former le tronc basilaire. Les postérieures (Pl. 2) de l'anse postérieure que les vertébrales forment dans les gouttières de l'atlas. Ces artères dont Haller a donné une bonne figure, descendent verticalement sur l'une et l'autre face de la pie-mère rachidienne dans toute sa hauteur. L'artère *spinale antérieure* est simple et médiane. Les *spinales postérieures* sont triplées par deux chaînes d'anastomoses latérales qui courent verticalement, par autant d'anneaux, autour du sillon d'origine des racines nerveuses postérieures. Il en résulte qu'il existe en fait plusieurs courans artériels verticaux sur la face postérieure. Quoique originairement assez faible, chacune des artères *spinales* conserve son volume et descend sous la forme d'un long fil très flexueux, perpétuellement coudé en S suivant son trajet vertical, de sorte que sa longueur est au moins trois fois celle de la moelle ou de la gaîne de la pie-mère sur laquelle elle s'applique. Les postérieures même se distinguent par l'augmentation de leur volume en regard des renflemens brachial et lombaire. La raison de cette persistance du volume des artères rachidiennes tient à ce qu'il est rétabli à mesure dans toute la hauteur par les artérioles anastomotiques que leur envoient successivement, par les trous de conjugaison, les artères vertébrales et intercostales. Les rameaux antérieurs d'anastomoses vont se jeter directement dans l'artère spinale médiane. Les rameaux postérieurs se rendent dans les artérioles verticales des racines postérieures. Des deux côtés les rameaux transverses et obliques forment de nombreuses anastomoses. A l'extrémité de la moelle épinière chacune des longues gaînes des doubles racines des nerfs de la queue de cheval possède aussi une artériole filiforme émanée successivement des artères lombaires, ilio-lombaires et sacrées latérales, qui remonte avec l'enveloppe névrilématique jusque sur la moelle où elle s'anastomose, en avant avec le tronc médian, en arrière, avec une arcade de jonction terminale que forment les deux artères rachidiennes. Considérées dans leur ensemble, les artères rachidiennes forment donc sur chaque face de la moelle, un système, et, les postérieures, une ellipse par la continuité de vaisseaux flexueux d'un volume à-peu-près égal, anastomosés dans toute la hauteur par des rameaux sinueux et plus ou moins obliques, et continuellement renouvelés par l'adjonction des nouvelles artérioles qui entrent par les trous de conjugaison. Des rameaux, anastomosés en réseaux dans toute la hauteur, partent les capillaires qui traversent la pie-mère pour pénétrer dans la moelle, dans un volume et une abondance proportionnés avec l'épaisseur des cloisons cellulo-vasculaires qui s'y insinuent. Conséquemment les plus volumineux et les plus nombreux de ces capillaires sont ceux qui entrent par les deux grands sillons l'antérieur, et surtout le postérieur, par lesquels ils viennent s'anastomoser avec l'artère centrale ventriculaire de M. N. Guillot. D'autres capillaires plus petits s'insinuent par les sillons latéraux et les interstices des fascicules médullaires au contour.

Les *veinules* en beaucoup plus grand nombre et plus volumineuses que les artérioles, forment un réseau superficiel d'où se dégagent, en regard de chacun des trous de conjugaison, les rameaux de volume inégal et en nombre variable, qui vont se jeter dans la vaste chaîne des sinus vertébraux. C'est en raison de ce dégorgement latéral à toute hauteur que le réseau veineux médullaire diminue au lieu d'augmenter de volume et d'épaisseur à mesure que l'on remonte vers l'extrémité supérieure. Tout ce réseau veineux est plat, et semble dépourvu de valvules comme l'a remarqué M. Breschet. Cette condition anatomique est en rapport avec la disposition générale de ce système veineux intra-rachidien, également aplati dans toute la chaîne anastomotique des sinus vertébraux, où le sang veineux se trouvant renfermé dans des canaux les moins épais possible, pour ne pas gêner par leur volume, et s'ouvrant partout les uns dans les autres, se répand pour ainsi dire en une nappe continue, qui se dégorge partout avec facilité par les trous de conjugaison et les intervalles des lames vertébrales dans le vaste appareil veineux extra-rachidien. En somme, tout l'appareil sanguin de la moelle avec ses nombreuses artérioles atténuées dans leurs battemens par l'exiguïté de leur volume, et son mince réseau veineux débouchant facilement sur tous les points à l'extérieur, semble merveilleusement disposé pour ne permettre qu'avec précaution l'abord d'une suffisante quantité de sang rouge et faciliter, au contraire, par de larges voies l'expulsion du sang noir.

Les *lymphatiques* de la pie-mère rachidienne, n'ont pas encore été le sujet d'un travail spécial. On n'y connaît pas de nerfs.

Nous avons dit plus haut que la pie-mère quoique formant une enveloppe continue aux centres nerveux, offrait néanmoins

une structure assez différente dans ses deux portions spinale et crânienne. Naturellement comme on pouvait le prévoir, la transition s'en opère par degrés sur le prolongement céphalique de l'axe cérébro-spinal, la portion des centres nerveux intermédiaire de la moelle à l'encéphale proprement dit. A partir du bulbe rachidien, l'élément fibreux diminue graduellement de proportion sur ce bulbe et sur la protubérance, tandis que le réseau vasculaire augmentant dans le même rapport, aux caractères atténués de la pie-mère rachidienne, a succédé complétement, sur les pédoncules cérébraux, celui de la pie-mère crânienne.

PIE-MÈRE CRANIENNE.

La pie-mère qui revêt les masses encéphaliques diffère, comme il est dit ci-dessus, de celle qui entoure la moelle par sa texture beaucoup plus vasculaire. Cette membrane se distingue encore des autres enveloppes cérébrales en ce que, au lieu de former simplement une sorte de sac libre, réfléchi autour des masses nerveuses centrales, elle leur est intimement adhérente, suit tous leurs contours, et non-seulement pénètre dans les anfractuosités du cerveau, mais s'insinue jusque dans les cavités intérieures ou les ventricules. On donne le nom de *pie-mère extérieure* à la portion de cette membrane qui entoure les surfaces périphériques des organes encéphaliques, et le nom de *pie-mère intérieure* à celle qui pénètre dans les ventricules. Cette dernière portion offre une disposition anatomique spéciale et constituera, ainsi que nous le verrons, ce qu'on appelle la *toile choroïdienne* et les *plexus choroïdes*.

1° *Pie-mère extérieure.*

Examinée sur le cerveau, la *pie-mère extérieure* entoure exactement toutes les circonvolutions cérébrales et revêt en se réfléchissant chacune des anfractuosités. Par sa surface externe, la pie-mère, libre et baignée par le liquide céphalo-rachidien, se trouve tantôt en rapport médiat avec la lame viscérale de l'arachnoïde et tantôt en rapport avec elle-même par l'adossement des deux feuillets qui pénètrent dans les sillons cérébraux. Toutefois on rencontre des petites brides celluleuses qui unissent ces deux feuillets, et qu'il faut rompre pour apercevoir le fond des anfractuosités. Sur le cervelet, la membrane pie-mère se moule également sur chaque lamelle cérébelleuse et s'infléchit dans les sillons qui les séparent. Les points de l'encéphale où la pie-mère extérieure rentre pour constituer la pie-mère intérieure sont : 1° entre le cerveau et le cervelet, au niveau de ce qu'on appelle la *fente de Bichat;* 2° à l'orifice inférieur du quatrième ventricule; 3° à la base du cerveau, entre les pédoncules cérébraux et le chiasma.

Par sa face interne, la pie-mère encéphalique est maintenue adhérente par un grand nombre de vaisseaux déliés qui pénètrent dans la substance nerveuse : ce sont ces filamens vasculaires, artériels et veineux, qui donnent à cette surface de la membrane un aspect tomenteux qui la caractérise. Quand on enlève la pie-mère, même avec précaution, il arrive souvent que la substance cérébrale s'éraille et qu'il s'en détache une légère couche qui reste adhérente à la membrane. C'est ordinairement chez le vieillard qu'on observe cette particularité, qui ne saurait toutefois constituer un état pathologique, ainsi que certains auteurs l'ont pensé.

Au niveau de l'origine des nerfs encéphaliques la pie-mère se réfléchit, devient plus dense, et forme à chaque cordon nerveux et même à chacune des fibres qui le constituent, une enveloppe immédiate. Cette gaîne n'est autre chose que le névrilème, qui se trouve renforcé à l'émergence des nerfs, hors du crâne, par un feuillet de la dure-mère.

2° *Pie-mère intérieure.*

On a pensé long-temps que l'arachnoïde, comme la pie-mère, se réfléchissait du dehors au dedans pour tapisser les cavités cérébrales; mais cette opinion est aujourd'hui vivement combattue. Y a-t-il ou n'y a-t-il pas une seconde membrane différente de la pie-mère qui tapisse les cavités ventriculaires, et cette membrane existe-t-elle sans dépendance de l'arachnoïde? Ce sont des questions que nous examinerons plus tard, en comparant les opinions des auteurs et nous aidant de tout ce que pourra nous fournir l'examen de la texture par les injections, les réactifs et le microscope. Pour le moment, nous n'avons à nous occuper que des prolongemens propres attribués à la pie-mère. On les divise en deux systèmes de replis, formés chacun d'une lamelle fibro-vasculaire, (*toile choroïdienne*), de cordons pelotonnés, de petits vaisseaux et de corpuscules grenus, nommés *plexus choroïdes*. De ces systèmes, l'un antérieur et supérieur, appartient aux ventricules moyens et latéraux, renferme la toile choroïdienne et les plexus choroïdes de ces ventricules; l'autre, postérieur et inférieur, se compose du repli appelé par M. Valentin toile choroïdienne inférieure et des plexus choroïdes du quatrième ventricule.

Pie-mère du ventricule cérébelleux. Les plexus choroïdes du quatrième ventricule sont au nombre de deux. Ils procèdent l'un auprès de l'autre de la face antérieure de la languette médiane du *vermis inferior*, près de l'orifice inférieur du quatrième ventricule, puis se divisent en deux portions : l'une se porte horizontalement en dehors, s'applique contre la base du pneumo-gastrique, et se termine en s'élargissant dans l'angle latéral du quatrième ventricule; l'autre, qui reste médiane, s'attache d'arrière en avant au nodule et à la luette. La surface nerveuse antérieure du quatrième ventricule est lisse et revêtue d'une membrane fine dont la nature partage les auteurs, les uns la regardant comme une membrane séreuse, et les autres comme une membrane vasculaire.

Pie-mère des ventricules cérébraux. — *Toile choroïdienne. Tela choroïdea, velum triangulare.* Elle a été ainsi nommée par Hérophile à cause de sa texture déliée, comparable à celle du chorion du fœtus. Pour la former, la pie-mère extérieure, entre le cerveau et le cervelet, se réfléchit d'arrière en avant et pénètre par la partie médiane de la fente de Bichat, entre le bourrelet postérieur du corps calleux et les tubercules quadrijumeaux. Parvenue à l'intérieur, la toile choroïdienne représente une lame fibro-vasculaire, tendue horizontalement au-dessus du troisième ventricule et offrant, dans son ensemble, la forme d'un triangle dont la base est tournée en arrière et le sommet tronqué et bifurqué en avant. La *face supérieure*, appliquée sur la surface opposée de la voûte à trois piliers, de la lyre et du renflement du corps calleux, en forme le revêtement vasculaire, lui envoie et en reçoit un grand nombre de capillaires artériels et veineux. La *face inférieure* constitue la paroi supérieure ou la voûte du troisième ventricule. En arrière, elle enveloppe presque en entier le conarium auquel elle adhère. Les *bords* de la toile choroïdienne recouvrent la partie interne des couches optiques et se continuent

avec la partie supérieure des plexus choroïdes; son *extrémité postérieure* fait suite à la pie-mère extérieure; et son *extrémité antérieure* se bifurque sur les piliers antérieurs de la voûte pour se continuer par les trous de Monro, avec les plexus choroïdes des ventricules latéraux.

2° *Plexus choroïdes du troisième ventricule*, *Plexus choroïdeus ventriculi tertii, S. medius sensu strictiori.* Pair, peu prononcé, il se compose de deux petits chapelets parallèles de capillaires et de granulations rougeâtres, analogues aux plexus choroïdes des ventricules latéraux et, en raison de ces caractères, présentés par M. Cruveilhier, et décrits par M. Valentin, comme les plexus choroïdes du ventricule médian. Déjà évidentes sur les côtés de la glande pinéale, ces petites traînées vasculaires et granuleuses, appliquées sur la face inférieure de la toile choroïdienne, la parcourent longitudinalement de chaque côté du plan moyen jusqu'aux piliers antérieurs de la voûte où elles se continuent par les trous de Monro avec les plexus choroïdes des ventricules latéraux. M. Valentin admet que ce double plexus, en arrière, s'étend au-dessus de la commissure molle, vers l'aqueduc de Sylvius.

3° *Plexus choroïdes des ventricules latéraux*, *Plexus choroïdei laterales, dexter et sinister.* La plupart des anatomistes les font naître de leur extrémité antérieure, en regard de l'arc formant le sommet tronqué de la toile choroïdienne, au contour postérieur des piliers antérieurs de la voûte, où ils se confondent d'un côté à l'autre en continuant les plexus choroïdes du ventricule médian. M. Longet, au contraire, les fait procéder de leur extrémité postérieure et inférieure, trajet qui nous semble mieux compris, puisque c'est de ce point, sur les parties latérales de la fente de Bichat, qu'ils font suite à la pie-mère extérieure, et que leur volume diminue au-delà en parcourant les ventricules latéraux. Peu importe au reste lequel l'on choisisse de ces deux modes de description puisqu'ils montrent également la continuité des plexus choroïdes des ventricules médian et latéral de chaque côté, en une ellipse dont l'anse intérieure est au trou de Monro, tandis que l'anse extérieure est complétée par la pie-mère périphérique à la fente de Bichat. Ceci posé, à partir de son extrémité postérieure et latérale, où sa largeur est de plus de 1 centimètre, il monte d'avant en arrière avec la bandelette frangée et le pied d'hippocampe, se rétrécit, revêt le tænia semicirculaire, contourne en arrière, en y imprimant son trajet par des stries, la couche optique, pour remonter en avant à la partie supérieure du ventricule; il rentre ensuite dans le sillon intermédiaire de la couche optique, et de la voûte à trois piliers, puis en descendant avec leur courbe en avant, s'insinue par son extrémité antérieure effilée, dans le trou de Monro, au-delà duquel il se continue avec le plexus du ventricule médian. Dans ce trajet, le plexus choroïde latéral se continue par *son bord interne* avec la pie-mère extérieure dans la portion inférieure du ventricule, et avec la toile choroïdienne, dans sa portion supérieure; de sorte que la cavité ventriculaire, close par des membranes dans toute la longueur de la fente elliptique de son bord interne, est complétement séparée de la surface extérieure et ne communique avec le ventricule médian que par le trou de Monro. Le bord externe du plexus choroïde, libre et frangé, renferme un vaisseau d'un assez gros volume.

Structure de la pie-mère cranienne. La pie-mère extérieure est une gangue celluleuse très déliée qui sert de trame à des myriades de capillaires sanguins. Mais comme la membrane elle-même est très peu résistante, les espaces capillaires où elle sert de support sont eux-mêmes très circonscrits. En général dans toute la périphérie de la masse encéphalique, les vaisseaux sanguins, les veines surtout, sont remarquables par leur volume considérable et par leur rapprochement sur des surfaces peu étendues. Les intervalles polyédriques qui les séparent sont eux-mêmes remplis par des vaisseaux secondaires en grand nombre et très courts, car ils se subdivisent après quelques millimètres de trajet à la surface des circonvolutions cérébrales ou des lamelles cérébelleuses en un lacis de capillaires; de sorte que ces gros vaisseaux courts peuvent être considérés comme servant de support à la pie-mère elle-même qui n'est apparente que dans les réseaux intermédiaires. La forme de ces capillaires est remarquable en ce qu'ils sont très flexueux, circonstance qui semble indiquer que les surfaces cérébrales sur lesquelles ils rampent sont susceptibles, jusqu'à un certain degré, de dilatation et d'affaissement, et par conséquent que la trame celluleuse même de la pie-mère est extensible et rétractile. Ces vaisseaux capillaires sont en assez grand nombre pour que, dans les injections fines, la surface en soit entièrement recouverte, de sorte que l'élément cellulaire cesse d'être visible. Les veinules y sont plus abondantes que les artérioles. Toutefois si ces capillaires sont très nombreux ils ne sont pas encore très déliés, car ils sont tous apercevables à l'œil nu ou à la loupe. Les plus fins ont bien encore de 1/5 à 1/8 de millimètre de diamètre. Leur surface externe qui est celle de la pie-mère elle-même, paraît sans subdivisions capillaires nouvelles. C'est sur la surface nerveuse qu'ont lieu ces subdivisions par myriades de capillaires formant un chevelu de petits vaisseaux qui pénètrent partout la substance grise, en général périphérique, dans laquelle ils vont former de nouveaux réseaux véritablement microscopiques, c'est-à-dire de quinze à vingt fois plus déliés, et de volume uniforme. En sorte que la pie-mère, considérée comme membrane nourricière de la substance nerveuse, n'est encore qu'une surface préparatoire, destinée à atténuer le volume des vaisseaux, c'est-à-dire à diviser les artérioles avant qu'elles n'entrent dans la substance cérébrale et à recevoir les veinules quand elles ne sont encore qu'à l'état capillaire.

La pie-mère intérieure ou ventriculaire diffère assez essentiellement de celle qui est périphérique par trois particularités : 1° par le renforcement de l'élément fibreux sur certains points, par exemple, la toile choroïdienne, qui, tout en dégageant des vaisseaux, semble comme une corde ligamenteuse propre à maintenir la courbe de la voûte à trois piliers; et les lamelles intermédiaires des lobules du cervelet et des corps restiformes que M. Valentin a nommées, la toile choroïdienne inférieure, et qui semblent bien une portion de la pie-mère, renforcée pour empêcher l'écartement des organes qu'elle unit; 2° par la présence et la composition remarquable des plexus choroïdes; 3° par la texture de la membrane sur les surfaces lisses ventriculaires, et qui est telle que l'on reste encore en doute de déterminer le tissu auquel elle appartient.

La structure des plexus choroïdes en particulier est singulière. C'est comme une toile fibro-celluleuse rentrante ou repliée sur elle-même en un amas de duplicatures renfermant des vaisseaux, de sorte que ces plexus, dans leur ensemble, forment des cordons pelotonnés dont la désagrégation s'obtient facilement en les isolant et les laissant flotter dans l'eau. Sur le contour, les bosselures se dilatent en petites franges ou frisures dans lesquelles les capillaires sanguins s'épanouissent en réseaux arborisés. Sui-

vant M. Valentin, de ces réseaux s'élèvent sous forme de grappes des espèces de villosités. Mais une autre particularité qui distingue les plexus, ceux surtout des ventricules latéraux, tient à l'existence de corpuscules diaphanes ou cristallins, les uns microscopiques, les autres du volume d'un grain de millet et au-dessus, disposés par petits amas ou par traînées longitudinales, et nommés *le sable des plexus choroïdes* (*acervulus plexuum choroïdeorum*). Ces corpuscules, très variables de nombre et de volume, suivant les sujets, sont les mêmes qui se retrouvent sur les dépendances diverses de la toile choroïdienne, dans les plexus choroïdes, dans la glande pinale en rapport avec cette toile, et en regard de la commissure postérieure où ils se dessinent en relief. A l'examen physico-chimique, ces corpuscules se sont présentés comme des concrétions irrégulièrement sphériques ou moriformes, tantôt isolées, tantôt agglomérées. Ils paraissent se composer d'une enveloppe inorganique ou d'un magma de carbonate calcaire, et par conséquent soluble avec effervescence dans les acides, et d'un noyau central organisé, formé de couches concentriques et incrusté de phosphate et de carbonate de chaux, dont l'enlèvement par les acides laisse, pour résidu, une gangue microscopique cellulo-vasculaire.

Les *vaisseaux lymphatiques* de la pie-mère sont beaucoup mieux connus que ceux des autres enveloppes encéphalo-rachidiennes, ce qui tient à ce que cette membrane étant un organe vasculaire, les capillaires lymphatiques y sont en nombre proportionnel à celui des capillaires sanguins. Toutefois, si on est parvenu à reconnaître par les injections les réseaux de lymphatiques, loin de décider leurs terminaisons, on n'est pas même encore fixé sur la nature des vaisseaux dans lesquels ils s'abouchent.

Suivant Haller, *Collins* avait trouvé des vaisseaux lymphatiques dans la pie-mère du veau, du cheval et de l'homme; et *Heuermann* en aurait vu d'injectés à l'état turgide dans l'encéphale d'un noyé. On ne peut prendre au sérieux ce qu'a dit *Pacchioni* des gros rameaux lymphatiques, nés des granulations qu'il a décrites, et auxquels il fait suivre un trajet non moins long que bizarre à travers la dure-mère, puis la pie-mère, pour se rendre en sens contraire aux deux surfaces des hémisphères et des ventricules où ils verseraient un liquide particulier. *Fantoni*, prédécesseur sur ce point de Regolo Lippi, avait cru reconnaître des lymphatiques qui, de la substance cérébrale, se rendaient dans le sinus longitudinal supérieur; mais en réitérant ses observations, il a trouvé que les vaisseaux qu'il avait pris pour des lymphatiques n'étaient que des veinules. *Haller* ne croit point à l'existence des lymphatiques dans la pie-mère et suppose que, pour l'encéphale, ces vaisseaux sont remplacés dans leurs fonctions par les veines.

Il était réservé à *Mascagni*, sinon d'éclairer complétement l'histoire des lymphatiques de la pie-mère, du moins de commencer à en démontrer positivement l'existence par les injections au mercure. Il a découvert des lymphatiques à la surface du cerveau, mais il n'a pu les suivre dans la dure-mère, où ils semblaient se diriger vers le sinus longitudinal supérieur. Il a trouvé des rameaux lymphatiques le long des principaux vaisseaux, les artères méningées, vertébrales et carotides, et les veines jusque dans le golfe de la jugulaire interne; et il croit que c'est dans ces veines que s'abouchent tous les vaisseaux lymphatiques de l'encéphale et de la pie-mère.

Fohman est, parmi les anatomistes contemporains, celui qui a le plus étudié les lymphatiques de la pie-mère. Il a vu des radicules lymphatiques former des réseaux dans les feuillets de la pie-mère qui revêtait les surfaces adossées des circonvolutions dans leurs anfractuosités, et il a suivi les rameaux qui en naissent accompagnant les vaisseaux jusqu'aux trous de la base du crâne. Mais les origines et les terminaisons lui ont également échappé; il n'a pu déterminer si les réseaux naissent de la substance cérébrale et si les troncs principaux se continuent à la sortie du crâne sur les vaisseaux pour se jeter dans les chapelets ganglionaires; et comme il ne les a vus qu'interrompus, il a été porté à croire qu'ils s'abouchent dans les veines. Mais il est évident que cette opinion, supposée par plusieurs anatomistes, n'a pas d'autre fondement que celle de l'insuffisance des injections, car aucun d'eux n'a démontré cet abouchement dans les veines, qui pourtant serait facile à démontrer pour des troncs d'un volume de 1 millimètre et au-dessus.

M. *Arnold* (1), dans son atlas, a dessiné des vaisseaux lymphatiques injectés au mercure. La planche figure 1 représente quelques gros troncs rameux et bosselés, noueux et très inégaux, de 2 millim. de diamètre, qui suivent le trajet de plusieurs des circonvolutions occipitales et dont les principaux rameaux pénètrent dans leurs anfractuosités. Entre ces rameaux, le champ est couvert par des réseaux très serrés de lymphaticules. La figure 2 montre également de gros troncs dans le troisième ventricule avec des embranchemens dans les ventricules latéraux. Le gros tronc des ventricules sort avec la veine de Galien. La planche 2, fig. 1, montre de pareils réseaux avec leurs rameaux qui, de la face inférieure des deux lobes antérieur et sphéno-temporal, se rendent dans un tronc principal qui suit la scissure de Sylvius pour se rendre vers la grande fente cérébrale. La face inférieure du cervelet est couverte de semblables réseaux dont les troncs d'abouchement accompagnent fidèlement les vaisseaux cérébelleux. Mais nulle part sur ces figures on ne voit où débouchent ces vaisseaux, et le texte de l'explication n'en fait pas mention et ne dit pas si ces injections ont été faites par l'auteur.

Les *nerfs* de la pie-mère sont encore aujourd'hui complétement inconnus. Aucun micrographe n'en a signalé, et nous aussi, du moins jusqu'à présent, n'avons pas été plus heureux dans nos recherches sur les nervules microscopiques des membranes encéphaliques. Ce n'est donc que pour mémoire que l'on peut rapporter l'observation, très douteuse à notre avis, de *Lancisi*, qui aurait reconnu et poursuivi dans cette membrane quelques filets émanés de la septième paire. Sauf toute vérification, à préjuger de la pie-mère par la dure-mère, ce serait bien plutôt du trijumeau que l'on devrait s'attendre à voir procéder des nerfs sous une forme quelconque.

DÉVELOPPEMENT DES MEMBRANES ENCÉPHALO-RACHIDIENNES.

Suivant *Tiedemann* (2), au premier mois de la vie intra-utérine aucun organe nerveux n'est encore reconnaissable. Le renflement céphalique et la carène, absolument diaphanes, ne renferment encore qu'un fluide limpide et incolore. De la cinquième à la sixième semaine, l'ensemble de la cavité céphalo-rachidienne forme un canal terminé par une poche sphéroïdale. Cette dernière cavité, partagée par de légères dépressions verticales et transversales, semble formée par une agglomération de vésicules remplies, comme le canal rachidien, d'un liquide trans-

(1) *Tabulæ anatomicæ*. Fasciculus I, tab. 1 et 2, Turici.

(2) *Anatomie du cerveau*, etc. Traduction de A.-J.-L. Jourdan. Paris, 1823.

parent. A cet âge on ne peut que supposer leur délimitation circonscrite par les premiers rudimens, non encore apercevables des membranes; mais, ajoute Tiedemann, d'après ses observations sur le poulet de trois jours, ce qui démontre que « les parois des vésicules cérébrales et du canal de la moelle épinière « sont formées par la pie-mère, c'est que les premières traces de « sang et les premiers vaisseaux paraissent toujours dans leur « épaisseur, comme l'ont dit entre autres Malpighi et Haller. »

Dans un embryon humain de sept semaines et long de 15 millimètres, le crâne en ayant 7, la dure-mère existe déjà dans toute la longueur du canal cérébro-spinal, et la tente du cervelet partage la cavité du crâne en deux portions égales. La pie-mère, déjà très reconnaissable, enveloppe partout les organes nerveux dont on ne peut la détacher sans en arracher la pulpe.

Environ au troisième mois, dans un embryon âgé de onze semaines, et long de 36 millimètres, la dure-mère adhère à la face interne du crâne; la tente du cervelet est bien conformée, et la faux commence à dessiner une cloison entre les hémisphères. Les sinus latéraux et longitudinaux déjà formés, contiennent du sang. La pie-mère, d'une épaisseur considérable, enveloppe partout les organes nerveux, se replie dans les ventricules en y formant des plexus choroïdes, enveloppe la moelle et pénètre dans son canal par la scissure (le sillon) postérieure.

Vers le quatrième mois (à quinze semaines), sur un fœtus de 6 centimètres et demi de longueur, la dure-mère se montre fort épaisse; la pie-mère, très vasculaire et les prolongemens dans les grandes cavités des quatre ventricules sont très volumineux. L'arachnoïde n'est pas encore visible.

A l'approche du cinquième mois, sur un fœtus de dix-huit semaines, la dure-mère, fort épaisse et parsemée de fibres d'un blanc grisâtre, adhère intimement par de nombreux vaisseaux à la face interne des os du crâne, encore en grande partie cartilagineux. Son cordon rachidien est ample et à parois épaisses. Les sinus veineux bien développés, sont relativement très vastes. L'arachnoïde commence à se monter sur divers points de la pie-mère cérébrale, sous-forme d'une pellicule translucide d'une extrême minceur. La pie-mère est tendue uniformément sur la surface des hémisphères non encore divisés en circonvolutions Au contraire, à la face interne des hémisphères où ces éminences commencent à se dessiner, elle pénètre dans leurs anfractuosités. Mais c'est vers sa rentrée ventriculaire que les modifications de la pie-mère à cet âge sont les plus sensibles, et, suivant Desmoulins, elles constituent pour la membrane de nutrition encéphalique, l'une des époques d'évolution les plus remarquables parce que ses effets persistent. Jusqu'à cette période embryonaire, en raison du peu d'épaisseur de la substance des hémisphères, les cavités cérébrales ont eu une très grande étendue. Mais alors, à mesure que les hémisphères plus denses, augmentent relativement de volume, les cavités ventriculaires subissent un retrait proportionnel et la pie-mère, dont l'ampleur est devenue trop considérable pour des surfaces moins étendues, se replie ou se pelotonne sur elle-même. Cet effet qui, d'après l'observation de Tiedemann, a déjà commencé de se produire depuis le troisième mois, en se continuant dans la dernière période embryonaire est, dans l'opinion de Desmoulins, la cause de formation, dans les ventricules latéraux et le quatrième ventricule, de ces duplicatures de la pie-mère sur elle-même, d'où résultent les plexus choroïdes.

A-peu-près au sixième mois (vingt-deux semaines), toujours en suivant Tiedemann, la dure-mère, très épaisse et dense, montre très évidemment sa texture de filamens fibreux entrecroisés en divers sens. Les myriades de filamens vasculaires au moyen desquels elle adhère à la face interne des os du crâne ont pris de la résistance. Enfin l'apparition de la faux du cervelet complète la formation de cette membrane. L'arachnoïde, quoique encore très mince, figure néanmoins une pellicule continue à la surface de la pie-mère. Celle-ci, formée d'un épais réseau de capillaires sanguins, en envoie manifestement par myriades dans l'épaisseur de la substance grise corticale encore très molle, et dont une couche se détache avec la membrane quand on en arrache des fragmens. Son prolongement, par le sillon postérieur dans le canal de la moelle épinière, est encore très apparent.

Passé cet âge, l'évolution des membranes d'enveloppe des centres nerveux encéphalo-rachidiens étant à-peu-près terminée, il serait inutile de continuer à en poursuivre le développement. Peu-à-peu, pendant les trois derniers mois, la dure-mère continue à augmenter de densité avec l'ossification croissante des os du crâne. Les sinus veineux se resserrent mais en conservant encore un grand volume relatif à la naissance. La pie-mère se complique et s'étend par ses appendices pour revêtir les anfractuosités des circonvolutions cérébrales à mesure qu'elles se détachent les unes des autres. Les plexus choroïdes prennent leur forme dernière avec le retrait progressif des cavités cérébrales, et la pie-mère centrale de la moelle semble disparaître en même temps que le canal s'en efface. Enfin toutes les parties des membranes cérébro-spinales prennent les formes et les rapports définitifs qu'elles devront conserver.

CAVITÉ SOUS-ARACHNOÏDIENNE ET LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN OU CÉRÉBRO-SPINAL.

L'existence de l'espace sous-arachnoïdien et du fluide qui l'occupe, est assurément l'un des faits les plus importans parmi ceux qui ont signalé depuis un siècle les progrès de l'anatomie et de la physiologie du système nerveux central. Mais s'il est juste de rapporter, comme à sa source, le premier honneur d'une découverte au savant qui l'a faite d'abord, d'une manière incontestable, lors même que son travail n'aurait point appelé l'attention, il n'est pas moins équitable d'admettre au partage tel autre observateur qui, sans connaissance du travail de son devancier, ou même avec cette notion première, aurait définitivement acquis à la science une découverte oubliée, surtout, si par une triple série d'observations, complétives les unes des autres en anatomie, en physiologie et en pathologie, il était parvenu à lui donner dans la science une large signification qu'elle n'avait pas eu d'abord.

Cette remarque s'applique en entier à l'histoire du liquide cérébro-spinal. *A Haller*, mais surtout à *Cotugno* (1), dans le dernier siècle, l'honneur de l'avoir reconnu positivement; mais à M. *Magendie* celui d'avoir reproduit cette découverte et d'en avoir démontré toute l'importance. Ce n'est pas que le fait principal ait, en quelque sorte, été jamais nouveau dans la science. Comme on aurait pu le supposer, il paraît bien que l'existence, au moins cadavérique, d'un liquide entre la dure-mère et la moelle spinale, comme aussi dans les cavités ventriculaires cérébrales, aurait été entrevue de tout temps par les anatomistes. Aussi la mention s'en trouve-t-elle répandue çà et là, parmi les

(1) De ischiade nervosa. In Thesauro Sandifort, 1769.

auteurs, à toute époque. D'après les renseignemens que nous avons consignés dans l'histoire du système nerveux central, *Galien* a bien connu le liquide renfermé dans les ventricules du cerveau. A la fin de la renaissance, *Guido Guidi* ou *Vital Viduro*, qui en avait aussi constaté l'existence à la périphérie cérébrale, l'aurait cru situé à la face interne de la dure-mère, tandis que, dans le même temps, *Vésale*, avec cette certitude de coup-d'œil qui caractérise les grands observateurs, lui avait dès-lors attribué pour siége la face externe de la pie-mère. Depuis, le fluide cérébro-spinal ne cesse plus d'être signalé de distance à autre. Reconnu par *Coïter et Bidloo*, comparé par *Stæhelinus*, au sérum du sang, il est décrit sous le nom *d'Aqua limpida*, dans les *Éphémérides des curieux de la nature*.

Mais ce liquide et l'espace qui le contient sont bien plus explicitement indiqués par Haller. Suivant ce grand physiologiste, le fluide aqueux des cavités cérébrales et rachidiennes est le même. Il peut descendre facilement des ventricules cérébraux dans l'espace qui entoure la moelle, mais son retour vers le troisième ventricule et l'infundibulum serait très difficile, car il lui faudrait remonter perpendiculairement contre son poids » (1). Du reste, Haller admettait, pendant la vie, l'exhalation par la pie-mère d'une vapeur séreuse, dont la condensation pourrait expliquer l'existence du liquide sur le cadavre.

Parvenue à ce point la question était déjà très avancée; toutefois Cotugno l'a menée beaucoup plus loin. Les observations de Cotugno lui avaient démontré, sur le cadavre, l'existence d'une couche liquide dans les membranes propres d'enveloppe du cerveau et de la moelle, remplissant tous les intervalles que l'on trouve entre elles et la dure-mère (2). Il reconnût parfaitement que le liquide de la surface du cerveau communiquait avec celui des ventricules, et, sans en avoir bien compris la voie, que tous deux avaient une issue dans la cavité rachidienne, où étant une fois arrivé, la situation perpendiculaire facilitait l'écoulement évident du liquide à sa partie inférieure (3), et donnait raison de l'accumulation qu'il en avait constaté fréquemment autour de la queue de cheval. Curieux de confirmer ses observations dans l'état de vie, Cotugno a pu vérifier l'existence de son liquide sur les poissons et la tortue de mer; mais, chose singulière! il échoua dans les vivisections, à en reconnaître l'existence, non-seulement sur les oiseaux, mais aussi sur les chiens où on la démontre aujourd'hui si aisément. La présence normale de ce liquide qu'il avait reconnue chez quelques animaux, resta donc pour lui, comme il l'avoue, un sujet de doute en ce qui concerne l'homme vivant (4); quoique par une finesse d'observation à laquelle on n'aurait pas droit de s'attendre sur une question encore aussi nouvelle, il eût très subtilement remarqué que, chez les vieillards en démence, tout ce que le cerveau perd de volume, en augmentant l'espace qui le sépare de la dure-mère, est entièrement remplacé par la vapeur aqueuse ou le liquide lui-même (5).

A partir de Cotugno la science, à l'égard du liquide cérébro-spinal, avait fait fausse route. Les anatomistes s'étaient trop hâtés de considérer comme une science formée, l'histologie qui venait seulement de naître avec Malpighi et Ruysch. Entraînés trop exclusivement par la mode à la suite de *Morgagni*, la grande lumière du dernier siècle, les observateurs ayant trop prématurément abandonné les études de l'anatomie normale pour celles de l'anatomie pathologique, on avait si bien fait un produit morbide du liquide cérébro-spinal que l'on trouvait sur les cadavres, dans les cavités cérébrales et rachidiennes, que l'on avait perdu toute idée que sa présence pût avoir une destination physiologique. Aussi ne manquait-on pas de faire figurer, dans toutes les autopsies, sa quantité quelconque parmi les causes probables de mort.

Tel était l'état des idées lorsque M. Magendie entreprit ses observations. On voit qu'elles exigeaient une indépendance d'esprit d'autant plus grande qu'il s'agissait d'abord de s'affranchir d'une opinion fausse généralement acceptée.

C'est le dernier ouvrage récemment publié par M. Magendie, que nous prendrons pour guide dans tout ce que nous avons à dire de la cavité sous-arachnoïdienne et du liquide cérébro-spinal (1).

M. Magendie débute par une première observation, que l'on pressent devoir être d'une haute importance anatomique et physiologique, et qui fixe tout d'abord l'attention du lecteur sur le fond même de la question qu'il s'agit d'examiner : c'est la différence du volume de l'encéphale et de la moelle épinière avec la capacité des cavités osseuses qui les renferment. Au premier aspect, sur une coupe quelconque du crâne, auquel adhère partout la dure-mère, on peut croire que l'encéphale remplit exactement la cavité de son enveloppe fibreuse et par conséquent la boîte du crâne. Mais sur une coupe médiane verticale du rachis, cette illusion n'est plus possible pour la moelle qui, à tous les points de sa hauteur, au cou, au dos, et jusqu'à son extrémité, en haut de la seconde vertèbre lombaire, n'occupe que de la moitié aux deux tiers du diamètre de son canal, c'est-à-dire qu'une fraction bien plus petite encore de sa capacité. Le même fait est encore plus évident pour le canal lombo-sacré où le faisceau nerveux, dit la queue de cheval, ne se compose plus que de cordons largement espacés entre eux. Et cependant cette observation si simple, quoique déjà faite par Cotugno, avait néanmoins, dit M. Magendie, si bien échappé à tous les autres anatomistes, que les iconographes représentaient la moelle remplissant exactement son canal fibreux : « tant il est vrai, ajoute notre auteur, « qu'un fait très apparent n'est pas toujours visible, et qu'il faut « l'intervention de notre esprit pour transformer les impressions « en idées. »

Au reste, par une observation attentive, on ne tarde pas à reconnaître que cette infériorité de volume du cordon rachidien par rapport à son canal ostéo-fibreux, existe également, quoique dans une moindre proportion, pour l'encéphale. A tout âge et sur tous les points de la surface encéphalique, il existe un espace entre la dure-mère et la substance nerveuse recouverte par la pie-mère; et nulle part cette membrane vasculaire ne suffit à remplir les dépressions intermédiaires aux courbes adjacentes des circonvolutions cérébrales. Mais ce fait déjà bien évident chez l'enfant et l'adulte, le devient encore bien davantage chez

(1) Qua prodit de ventriculo aqua, facilè in medullæ spinalis circumjectum spatium etiam parat : eam aquam enim difficulter omnino in tertium ventriculum et ad infundibulum redderet, quoàd perpendiculum opportet ascendere (Haller, *Élément. physiol.* t. IV, sect. 3; 1760).

(2) Omnia quæ complet intervalla quæ inter cerebrum et duræ matris ambitum inveniuntur.

(3) His spinæ aquis eas etiam subindè commisceri, quas, sive a majoribus cerebri ventriculis per lacunar et Sylvii aquæductum, sive à propriis exhalantibus arteriis, cerebelli ventriculus accipiat; cujus positio perpendiculata et via ad spinæ cavum satis patens defluxum humoris in spinam manifesti persuadent.

(4) Veri humoris præsentiam, quam in homine vivo dubitamus, viventium quorumdam animalium dissectiones affirmant.

(5) Quantum autem magnitudinis cerebrum in his perdit, tantum a contactu subtrahitur duræ matris, et quidquid loci decrescendo reliquit, aquosus vapor collectus totum adimplet.

(1) Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide céphalo-rachidien ou cérébro-spinal. — Paris, 1842.

le vieillard en état de démence, où la diminution de volume de la masse encéphalique ne saurait représenter les dimensions de la cavité qui la contient. On pourrait croire que cette différence de capacité entre les centres nerveux et leurs enveloppes solides, si manifeste sur le cadavre, n'existerait pas dans l'état de vie où le volume de l'organe est augmenté par la réplétion des vaisseaux. Mais cette objection qui semblerait assez plausible pour l'encéphale, ne pourrait se soutenir pour la moelle et la queue de cheval, flottant dans un large espace que la réplétion, même exagérée, de leurs vaisseaux et des sinus veineux rachidiens, ne saurait remplir. De toute façon il reste donc partout à la surface des organes nerveux des intervalles très considérables autour de la moelle, moins étendus, mais tout aussi réels autour des surfaces encéphaliques. Or, comme le dit Cotugno, ces espaces ne peuvent être vides; là comme ailleurs rien n'autorise à supposer l'existence normale d'un gaz, tandis que l'observation de tous les temps démontre qu'un liquide aqueux et incolore, très abondant surtout dans le canal vertébral, découle partout de la section des membranes d'enveloppe des centres nerveux. C'est ce fluide aqueux qui a été nommé le *liquide cérébro-spinal.*

SIÉGE DU LIQUIDE CÉRÉBRO-SPINAL.

Le siége du liquide cérébro-spinal est double : 1° à la surface extérieure ostéo-fibreuse de la masse encéphalique et de la moelle épinière; 2° à sa surface intérieure ou dans les cavités de l'encéphale.

Pour la surface extérieure sur toute l'étendue des centres nerveux, il occupe l'intervalle cellulo-vasculaire qui unit la face interne du feuillet viscéral de l'arachnoïde avec la pie-mère : de là le nom de *sous-arachnoïdien* donné en commun à l'espace rempli par le liquide cérébro-spinal et au tissu cellulo-vasculaire qui y baigne.

Nous savons déjà que *Vésale* avait placé le liquide séreux cérébral à la surface externe de la pie-mère. *Haller* qui admet qu'une vapeur d'où naît la *légère humidité* des ventricules, est exhalée par les plexus-choroïdes, n'a pas une opinion bien nette, puisqu'il croit que le liquide du fond du sac de la queue de cheval est sécrété par la dure-mère spinale. *Cotugno*, plus précis, établit le liquide entre la pie-mère et l'arachnoïde. Lors de ses premières recherches, M. *Magendie* avait cru que le liquide extérieur était exhalé dans la cavité de l'arachnoïde; mais par de nouvelles observations il n'a pas tardé à lui donner définitivement pour siége exclusif l'espace sous-arachnoïdien.

Pour en donner une idée générale, laissons parler l'auteur lui-même :

« La conformation, la largeur de l'espace sous-arachnoïdien « varient beaucoup selon les points de la surface cérébrale ou « spinale où on l'examine; mais quelle que soit son étendue, il « est durant la vie constamment plein de liquide.

« Pour se former une idée juste de la disposition de la feuille « séreuse, qui forme la paroi externe de cet espace, en même « temps que de ses dimensions en tous sens, je fais la prépara- « tion suivante :

« J'enlève, avec les précautions d'usage, pour ne pas léser les « parties sous-jacentes, les lames de toutes les vertèbres et la plus « grande partie des os larges du crâne; je mets ainsi à décou- « vert, dans toute sa surface postérieure, la dure-mère rachi- « dienne et celle des parties supérieure, antérieure et latérales « de la tête; je fais ensuite à l'extrémité inférieure du canal « membraneux de l'épine une petite incision qui pénètre jusqu'à « l'espace sous-arachnoïdien; je laisse écouler le liquide cérébro- « spinal, et je souffle à la place, au moyen d'un tube, de l'air au- « tant que le canal en peut contenir. L'arachnoïde et la dure-mère « se trouvant ainsi distendues, j'applique une ligature pour em- « pêcher la sortie de l'air que je viens d'introduire. En prenant « le soin le plus scrupuleux de laisser intacte l'arachnoïde, j'in- « cise la dure-mère sur la ligne médiane, dans toute la longueur « du rachis, et je termine par une double incision qui s'étend « jusqu'au front en passant à droite et à gauche de la tête. Je la « renverse sur les côtés et je découvre de cette manière l'arach- « noïde dans une étendue considérable. Cette membrane appa- « raît alors transparente et maintenue par l'air insufflé à une « distance assez considérable du cerveau et de la moelle épinière « qu'elle enveloppe.

« ...... Ainsi mise à nu dans toute l'étendue de sa face posté- « rieure, l'arachnoïde, distendue par l'air, montre clairement « que ses dimensions sont en rapport, non avec celles du cer- « veau et de la moelle épinière; mais bien avec celles du crâne « et du canal vertébral, et qu'elle est disposée de manière à « contenir à-la-fois et l'organe cérébro-spinal et le fluide qui « l'environne de toutes parts.

« Soulevée et distendue par l'air, l'arachnoïde du rachis pré- « sente une disposition remarquable, et qui, je pense, n'a point « encore été décrite : c'est un sillon flexueux et opaque qui s'é- « tend depuis la région caudale jusqu'à la partie inférieure de la « région dorsale. Cette espèce de raphé correspond à une cloison « membraneuse, véritable médiastin postérieur de la cavité sous- « arachnoïdienne. Il est placé sur la ligne médiane et formé de « lamelles minces et transparentes, irrégulièrement séparées par « de petits intervalles de grandeur et de forme très variées, qui « se voient dans la cavité sous-arachnoïdienne et qui permettent « au liquide céphalo-rachidien de passer facilement de droite à « gauche et *vice versâ*. Dans les autres points, l'arachnoïde est « attachée à la pie-mère par un grand nombre de vaisseaux san- « guins entremêlés de filamens cellulaires irrégulièrement dis- « posés, mais plus abondans au cou qu'au dos et aux lombes. « C'est le *tissu cellulo-vasculaire sous-arachnoïdien!* il est con- « stamment baigné par le liquide. »

Par suite, M. Magendie raisonnant suivant la théorie de conformation générale des séreuses, représente les deux feuillets viscéral et pariétal de l'arachnoïde comme étant toujours en contact l'un avec l'autre, non-seulement à la surface des centres nerveux, mais aussi à l'intérieur des canaux fibreux de la dure-mère qui accompagnent les nerfs. Toutefois, après avoir payé ce tribut à l'opinion régnante, l'auteur, dans une note, met fortement en doute, d'après ses dissections, l'existence du feuillet pariétal de l'arachnoïde. La dure-mère pouvant être divisée artificiellement en plusieurs feuillets, rien, à son avis, ne démontre que le feuillet interne de revêtement, lisse et poli, ne puisse être formé par la surface libre de la dure-mère tout aussi bien que par une duplicature de l'arachnoïde, et il pencherait d'autant plus volontiers vers cette dernière opinion que ce feuillet, très résistant et opaque-nacré, lui paraît conserver le caractère du tissu fibreux bien plus que celui d'une membrane séreuse et en particulier du feuillet cérébral de l'arachnoïde. J'avoue que je ne partage pas cette manière de voir. Dans mes recherches les plus récentes sur les enveloppes cérébrales, plusieurs fois M. Ludovic, mon préparateur, et moi, nous avons pu isoler très nettement des portions assez étendues du feuillet de revêtement de

la dure-mère. Ce feuillet même se sépare assez facilement de lui-même dans la fosse sphéno-temporale, sur des pièces qui ont macéré long-temps dans l'eau acidulée avec l'acide azotique; et cette séparation paraît être le résultat d'une adhérence moins intime en ce point, due elle-même à l'interposition d'un plexus microscopique de nervules gris émanés du trijumeau, qui semble disposé là pour se répandre dans les deux membranes. Ce feuillet superficiel est bien effectivement assez résistant et opaque-nacré, mais pas plus que les portions de l'arachnoïde viscérale qui revêtent les confluens du liquide cérébro-spinal à la base de l'encéphale; et assurément beaucoup moins que les autres séreuses, le péritoine et la plèvre en particulier, qui offrent à un bien plus haut degré les mêmes caractères, et dont la couche de tissu ligamenteux élastique, que j'ai démontrée servir de tunique de protection à leurs réseaux nerveux, donne au derme des séreuses la résistance et l'aspect des membranes fibreuses. Au reste, je discute ces faits pour tâcher d'éclairer un point obscur d'anatomie: mais soit que l'on considère le feuillet interne de la dure-mère comme séreux ou comme fibreux, toujours est-il, quant au sujet particulier qui nous occupe, que l'arachnoïde à simple ou à double feuillet, comme le dit M. Magendie, « est conformée dans « toute son étendue pour être appliquée à la dure-mère et non « pour servir de tunique immédiate à l'organe cérébral. »

LIQUIDE DE LA SURFACE EXTÉRIEURE DU CERVEAU ET DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

1° Liquide de la moelle. Nous avons vu que toute la surface de la moelle enveloppée de la pie-mère baignait dans le liquide cérébro-spinal. Il en est de même de tous les vaisseaux et de chacun des nerfs qui s'y trouvent isolés les uns des autres et comme suspendus. Cette disposition est surtout très manifeste à la queue de cheval. Ce nom lui-même qui exprime la position relative des cordons, accolés au faisceau, ne convient que dans l'état où on les avait toujours observés, après l'ouverture des membranes et l'évacuation du liquide. Mais si on les étudie sur un sujet dont l'espace sous-arachnoïdien a été injecté avec de l'ichtyocolle prise en gelée, remplaçant le liquide tel qu'il existe pendant la vie, on voit que tous ces nerfs, écartés les uns des autres, sont maintenus à distance par une couche de liquide interposée, de manière à inscrire sur leur plan de section horizontale, par trois rangées irrégulières, une espèce de croissant à concavité antérieure.

L'épaisseur de la couche liquide varie sur les quatre faces de la moelle à divers points de sa hauteur. C'est en arrière qu'elle est la plus grande et en avant qu'elle est la plus petite. Sur le plan moyen elle donne : à la face postérieure, en regard du trou occipital, de 12 à 15 millimètres; 4 au milieu de la concavité de la colonne cervicale; 6 à 7 à la hauteur de la cinquième vertèbre dorsale; un peu moins à trois vertèbres au-dessous, et, au contraire, un peu plus encore au niveau de la onzième vertèbre, au-dessus du renflement inférieur de la moelle. Sur la face antérieure, assez mince dans toute la hauteur, la couche liquide varie entre 1 à 2 millimètres au milieu de la convexité cervicale, son point le plus rétréci, jusqu'à 4 ou 5 millimètres en regard de la douzième vertèbre dorsale, son point le plus large. Sur les faces latérales, sauf les lieux de renflemens, la dégradation d'épaisseur de la couche liquide est sensiblement uniforme de haut en bas, de 5 millimètres environ à l'atlas et à l'entonnoir supérieur du canal vertébral où se trouve suspendu le nerf spinal, jusqu'à un seul au bas de la moelle. Enfin pour le faisceau nerveux dit la queue de cheval, c'est le contraire de la moelle, la couche liquide, à peine sensible en arrière, offrant en avant jusqu'à 10 ou 12 millimètres d'épaisseur.

2° Liquide de la surface de l'encéphale. Nous avons vu que le liquide cérébro-spinal répandu partout dans l'espace sous-arachnoïdien et pénétrant sur tous les points dans les scissures, les sillons et les anfractuosités, forme à la surface de l'encéphale une couche partout continue, quoique d'inégale épaisseur, suivant les accidens des contours qui écartent plus ou moins l'une de l'autre la pie-mère et l'arachnoïde. Mais pour s'en faire une idée complète, il faut le suivre sur tout le trajet de ce que l'on peut appeler, jusqu'à un certain point, son parcours, puisque suivant ce qui sera dit plus loin, il est susceptible de déplacement avec les mouvemens de la masse encéphalique. C'est encore à M. Magendie que nous empruntons ces détails.

Le lieu d'où il convient de partir est le grand espace situé au-dessous du cervelet, à la hauteur du trou occipital. Ce vaste espace médian, dont la largeur est celle du trou occipital et dont l'épaisseur entre la face postérieure de la moelle et le contour de l'os, n'est pas moins en moyenne, de 15 à 18 millimètres au-dessous du cervelet, a été nommé par M. Magendie, le *confluent postérieur et inférieur* que l'on pourrait appeler aussi *sous-cérébelleux*. C'est effectivement le grand confluent commun où se mêle le liquide cérébro-spinal qui provient de toutes les issues : en bas du canal de la moelle, en haut de la surface du cervelet, et de la surface inférieure du cerveau, en contournant les faces latérales du bulbe rachidien; enfin c'est le lieu central où afflue aussi le liquide des cavités ventriculaires par un orifice particulier situé en regard du sommet du quatrième ventricule, comme il sera dit plus loin.

De ce confluent inférieur borné en haut par la gouttière que forme le vermis inférieur, et débordé de chaque côté par les lobes du cervelet, le liquide passe de la face inférieure de cet organe, à ses faces postérieure et latérale, et enfin à la face supérieure, en pénétrant partout avec la pie-mère entre les lobes et les lamelles, et arrive au-devant de la tente du cervelet. En ce point le liquide cesse de former une couche légère et remplit un large espace, le *confluent supérieur et postérieur* ou *sus-cérébelleux*, où il baigne en bas le cervelet; en haut le bourrelet du corps calleux; en avant les tubercules quadrijumeaux et la glande pinéale; en arrière la tente du cervelet, et dans l'espace moyen, les veines de Galien.

Du confluent sus-cérébelleux, la couche liquide se continue par le foramen ovale en arrière, sous les lobes postérieurs du cerveau, en dehors sur les pédoncules cérébraux, en haut sur le corps calleux et successivement sur la face interne des hémisphères, puis sur leur face supérieure, de là elle rejoint en arrière la couche du lobe occipital, descend par la face latérale dans les fosses moyenne et antérieure du crâne où elle gagne la face inférieure du cerveau, et chemin faisant baigne abondamment la grande scissure interlobaire de Sylvius. Partout, dans ce long trajet, le liquide forme une couche assez mince à la surface des circonvolutions et plus épaisse dans les espaces irréguliers de leurs anfractuosités.

Reste donc la face inférieure du cerveau. Ici, d'après M. Magendie, probablement en raison de la pression du cerveau, la couche liquide, très évidente dans les creux et les anfractuosités, est à peine sensible sur les courbes des circonvolutions. La por-

tion médiane de la base du crâne est celle qui offre le plus d'intérêt. La couche liquide y est très abondante. Tous les nerfs qui partent du prolongement céphalique y sont plongés. Les nerfs olfactif et optique jusqu'à leurs orifices de sortie du crâne; les moteurs oculaires jusqu'à leurs canaux fibreux dans la dure-mère. Le trijumeau offre cette disposition remarquable que le liquide l'accompagne dans son canal fibreux de la fosse sphéno-temporale, que M. Magendie nomme sa *cavité ganglionienne*, où il baigne à-la-fois par son tronc, son ganglion et les trois branches qui en procèdent. Le liquide plonge aussi dans le conduit auditif interne avec les nerfs acoustique et facial, jusqu'aux cloisons qui ferment le vestibule et le canal spiroïde du facial où les nerfs pénètrent seuls. Les racines isolées du pneumo-gastrique, du glosso-pharyngien et de l'hypoglosse sont comme suspendues dans le liquide, de même que celles du spinal au-dessous, et les cordons nerveux eux-mêmes, y trempent jusqu'à leurs orifices de sortie.

Enfin la dernière particularité importante du liquide-cérébro-spinal sur le plan moyen de la base du cerveau est la formation, sur les surfaces centrales à contours accidentés, de deux autres confluens en rapport dans toutes les directions avec les couches des circonvolutions. Au milieu de la longueur, de la décussation des nerfs optiques au bord antérieur de la protubérance annulaire existe le *confluent antérieur et supérieur* qui baigne le plancher du troisième ventricule, la face inférieure des pédoncules cérébraux, la tige pituitaire avec laquelle il traverse le diaphragme de l'hypophyse et enfin le ganglion pituitaire. En arrière, à ce confluent en fait suite un autre, le *confluent antérieur et inférieur*, étendu sur la protubérance annulaire et dans lequel trempe l'artère basilaire. Celui-ci se continue en bas avec l'espace sous-arachnoïdien antérieur de la moelle et, en contournant ses faces latérales, rejoint le grand confluent sous-cérébelleux que nous avons pris pour point de départ.

LIQUIDE ET ORIFICES DES CAVITÉS DE L'ENCÉPHALE.

On sait, d'une part, qu'un liquide existe dans les cavités cérébrales et, d'autre part, que ces cavités communiquent toutes les unes avec les autres : les ventricules latéraux avec le troisième ventricule par les trous de Monro, et ce dernier ventricule avec le quatrième par l'aqueduc de Sylvius. C'est donc en définitive le ventricule du cervelet qui est le point déclive ou le dernier réservoir du liquide des cavités cérébrales. S'il était fermé inférieurement par la pie-mère il n'y aurait point de communication directe entre le liquide ventriculaire et la couche périphérique. Mais au contraire cette communication existe et s'opère largement par un trou, ménagé au travers de la pie-mère, et nommé par M. Magendie, ORIFICE *des cavités encéphaliques*. Cet orifice est situé à l'extrémité du ventricule du cervelet, en regard du bec de plume. « Pour s'assurer de son existence, dit « M. Magendie, il suffit de soulever et d'écarter quelque peu « l'un de l'autre les lobules de l'éminence vermiforme inférieure « du cervelet; et, sans rompre aucune des adhérences vasculaires « qui unissent cette partie cérébelleuse avec la pie-mère spinale, « on aperçoit l'excavation anguleuse qui termine le quatrième « ventricule. » Ces précautions prises, on reconnaît que l'ouverture, limitée en avant par le bec de plume, l'est en arrière par une expansion de la pie-mère de l'éminence vermiforme inférieure, et latéralement, par les plexus choroïdes du quatrième ventricule et par deux replis de la pie-mère du bulbe rachidien qui s'élèvent des bords du *calamus scriptorius*. La forme de l'ouverture est irrégulièrement circulaire, de 5 à 8 millimètres de diamètre. Mais souvent elle est rétrécie par le passage de l'une ou même des deux artères cérébelleuses postérieures; et parfois même elle est encore partagée par de petits vaisseaux de la pie-mère, qui s'étendent de la moelle au cervelet.

L'orifice des cavités encéphaliques débouche du quatrième ventricule dans le grand confluent inférieur sous-cérébelleux où s'opère librement la triple communication des liquides ventriculaire et périphérique du cerveau avec le liquide rachidien, c'est-à-dire le mélange en un seul et la solidarité commune, dans leurs mouvemens ondulatoires, des fluides qui baignent toutes les surfaces cérébro-spinales. C'est donc un fait important que de constater l'existence constante de cet orifice. Tous les témoignages de la science sont univoques à cet égard. Un liquide injecté dans la cavité sous-arachnoïdienne de la moelle, en même temps qu'il s'insinue dans tous les espaces de la surface de l'encéphale, pénètre aussi librement dans les ventricules qu'il remplit, et, en sens contraire, le liquide injecté dans le troisième ventricule descend immédiatement dans la cavité spinale. C'est même cette injection, pratiquée avec l'ichtyocolle, en raison de sa transparence, qui a permis à M. Magendie d'étudier la forme des divers espaces sous-arachnoïdiens et les rapports des divers organes, les cordons nerveux en particulier, dans le liquide cérébro-spinal que représente, à l'état d'un demi-solide, l'ichtyocolle, après son refroidissement en une gelée diaphane. Au reste, M. Magendie qui a voulu se convaincre de l'existence de l'orifice cérébro-spinal dans les animaux, l'a trouvé chez tous ceux où il l'a cherché chez les carnassiers, les rongeurs, les ruminans et aussi les oiseaux et les reptiles. La pathologie de l'homme vient également, sous ce rapport, au secours de l'anatomie. L'hydropisie des ventricules dilate leur orifice spinal jusqu'au point de pouvoir recevoir, sans rupture, le bout du doigt. Dans l'apoplexie ventriculaire, le liquide rachidien se colore en rouge. Enfin dans une suite d'observations recueillies par le célèbre physiologiste que nous venons de citer, comme il résulte de tous les faits, l'orifice des cavités encéphaliques se démontre également: 1° entre les cavités de l'encéphale et de la moelle, par le mélange à une extrémité du liquide devenu sanguin ou purulent à l'autre; 2° par les modifications morbides qu'éprouve l'ouverture elle-même; 3° et même par son oblitération et les accidens qui en résultent.

Quantité du liquide céphalo-rachidien.

M. Magendie, pour recueillir le liquide, enlève avec beaucoup de précaution l'arc osseux postérieur du sacrum et des vertèbres lombaires et reçoit d'abord dans un vase la portion spinale du liquide. Pour obtenir la portion encéphalique, il est besoin d'ouvrir le crâne pour permettre à la pression atmosphérique d'agir sur l'organe. Une pipette sert en outre à pomper le liquide stagnant dans les confluens et les anfractuosités. Mais quelque soin que l'on prenne on conçoit qu'il est impossible de tout enlever.

La quantité de liquide varie suivant l'âge et le genre de mort. Comme elle est en proportion inverse de celle de la substance cérébrale, c'est-à-dire du degré de densité ou de nutrition du cerveau, elle est relativement moindre dans l'enfant que dans l'adulte, augmente graduellement avec l'âge et devient beaucoup plus abondante avec la décrépitude à mesure que le cerveau

diminuant de masse par la perte de sa substance, le vieillard passe de la faiblesse intellectuelle à la démence sénile. A tout âge la quantité du liquide augmente ou diminue avec l'hypertrophie ou l'atrophie du cerveau, et varie même avec les conditions générales de l'état de santé ou de maladie. Pour juger de la quantité du liquide céphalo-rachidien, il faut le recueillir au plus près de la mort. Et par exemple chez l'animal, dans les vivisections, on s'assure que le canal rachidien et tous les espaces sous-arachnoïdiens en sont exactement remplis. Après la mort il disparaît peu-à-peu par imbibition, si bien qu'après trois jours, dans les temps chauds, on n'en trouve presque plus sur les cadavres.

En général, chez un homme adulte, la quantité moyenne de liquide est estimée par M. Magendie à 62 grammes au moins. Elle est beaucoup moindre chez l'enfant; chez le vieillard imbécille, au contraire, elle atteint jusqu'à 375 grammes et au-delà.

Propriétés physiques et chimiques du liquide céphalo-rachidien.

Ce liquide à l'état sain est limpide, incolore et pourrait être pris pour une simple sérosité si sa composition chimique et ses qualités propres ne l'en distinguaient essentiellement. Sa température est la plus élevée de l'économie et cette condition lui paraît essentielle, la moindre modification qu'on lui fait éprouver porte le trouble dans les fonctions encéphaliques. L'odeur du liquide est fade, sa saveur salée; il est alcalin.

En voici la composition d'après M. *Lassaigne* :

Liquide céphalo-rachidien d'une vieille femme.

Eau	98,564
Albumine	0,088
Osmazôme	0,474
Hydrochlorate de soude et de potasse	0,801
Matière animale et phosphate de soude libre	0,036
Carbonate de soude et phosphate de chaux	0,017
	99,980

Le même chimiste a donné l'analyse suivante du *liquide céphalo-rachidien d'un cheval :*

Eau	98,180
Albumine	0,035
Osmazôme	1,104
Chlorure de sodium	0,610
Sous-carbonate de soude	0,060
Phosphate et carbonate de chaux	0,009
	99,998

Une autre analyse du liquide céphalo-rachidien faite par M. *Haldat*, a donné pour résultat :

Eau	96, 5
Osmazôme	0, 9
Mucus	0, 3
Albumine	0, 9
Sel	1, 5
Perte	0, 2
	100. »

Enfin, il est bon de consigner ici une dernière analyse faite par M. *Couerbe* (1), du liquide céphalo-rachidien, extrait de plusieurs cadavres humains par M. Magendie :

1° Matière animale insoluble dans l'alcool et l'éther, soluble dans les alcalis; elle est analogue au névrilème du cerveau;
2° Albumine;
3° Cholestérine;
4° Cérébrote;
5° Chlorure de sodium;
6° Phosphate de chaux;
7° Sels de potasse;
8° Sels de magnésie.

Il est à regretter que cette analyse ne donne pas la proportion relative des parties composantes du liquide céphalo-rachidien, car cette composition elle-même est très remarquable non-seulement par le nombre, mais surtout par la nature des substances qui s'y trouvent; c'est un résultat important que la présence de la cérébrote et de cette matière animale insoluble, d'autant que le résidu de l'évaporation spontanée du liquide, qui avait servi à l'analyse, examiné au microscope, sur une lame de verre, avait présenté un réseau de globules informes offrant quelque analogie avec ceux de la pulpe cérébrale. On conçoit, si ce résultat se vérifiait, toute la signification qu'il prendrait dans tous les cas de retrait ou d'atrophie de la substance du cerveau que l'on voit remplacée par le liquide céphalo-rachidien.

Au reste, M. Magendie a trouvé que la composition de ce liquide n'était pas uniforme. Elle se modifie avec les substances solubles introduites dans la circulation; et par exemple le cyanure l'iodure de potassium dont la moindre trace est si facile à reconnaître, s'y montrent après quelques instans de leur injection dans les veines. L'auteur pense d'après ce fait, que c'est probablement par l'intermédiaire du liquide cérébro-spinal que beaucoup de substances médicamenteuses ou toxiques agissent immédiatement sur les centres nerveux. Cette opinion est corroborée par les modifications que le liquide éprouve avec les altérations du sang; car il est jaune dans l'ictère et la fièvre jaune et rougeâtre dans le scorbut et les fièvres typhoïdes.

LIQUIDE CÉRÉBRO-SPINAL DANS LES ANIMAUX.

L'espace sous-arachnoïdien et son liquide existent dans tous les animaux vertébrés. Les différences entre eux et l'homme portent sur la forme des cavités cérébrales et surtout sur la quantité relative du liquide.

1° *Mammifères.* Chez tous les animaux de cette classe, la disposition générale des cavités cérébrales et de leurs orifices est la même, avec l'addition toutefois des ventricules olfactifs qui ouvrent dans le troisième ventricule. Les différences avec l'homme sont peu apparentes chez les *quadrumanes.* Chez les *carnassiers* et les *rongeurs*, elles se caractérisent surtout par l'apparition et le grand développement des ventricules olfactifs et la diminution progressive des ventricules latéraux. Chez les *ruminans*, la couche liquide *extra-ventriculaire* est beaucoup ré-

(1) Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide céphalo-rachidien ou cérébro-spinal. Paris, 1842.

duite et n'existe presque plus à la surface des hémisphères cérébraux, où les circonvolutions sont moins profondes et plus serrées. Dans tous les animaux mammifères, c'est dans le canal vertébral que la couche liquide se maintient la plus considérable. Ce caractère d'infériorité va se prononcer de plus en plus en descendant l'échelle des vertébrés.

2° *Oiseaux*. La quantité du liquide céphalo-rachidien diminue beaucoup chez les oiseaux avec le volume et les modifications de l'encéphale. Comme les hémisphères cérébraux sont dépourvus de circonvolutions à leur surface, l'arachnoïde adhère à la pie-mère et il n'y a plus de couche liquide extérieure. D'un autre côté, l'absence de l'appareil tertiaire de M. Guillot (voûte, cloison, hippocampes) entraîne celle des ventricules latéraux et la séparation des hémisphères. D'où il suit que le liquide cérébral ne se trouve plus que dans les deux ventricules médians (3e et 4e des mammifères), réunis par l'aqueduc de Sylvius. Comme dans les mammifères, à son extrémité inférieure le ventricule cérébelleux communique par le trou de M. Magendie, avec le confluent inférieur et la cavité de la moelle. Une disposition nouvelle qui distingue les oiseaux, c'est l'existence de deux ventricules optiques au cerveau et d'un ventricule dans le renflement lombaire de la moelle, tous les trois remplis de liquide. M. Magendie dans ses recherches n'a pu faire pénétrer la matière d'injection dans ces ventricules; mais peut-être cependant ne faut-il pas se hâter d'en conclure qu'ils forment des espaces clos, sans communication avec les autres cavités céphalo-rachidiennes.

3° *Reptiles*. Chez ces animaux, l'arachnoïde se trouve presque partout confondue avec la pie-mère. Les cavités cérébrales se réduisent au seul ventricule du cervelet communiquant par son orifice inférieur avec la cavité rachidienne. Celle-ci constitue un canal assez vaste, rempli d'une couche à-peu-près uniforme de liquide. Il n'y a point de ventricule dans le renflement lombaire.

4° *Poissons*. La dégradation des enveloppes céphalo-rachidiennes et de leur liquide, de plus en plus manifeste dans les oiseaux et reptiles, atteint son dernier terme chez les poissons. Dans les animaux de cette classe la distinction des trois membranes d'enveloppe devient de plus en plus confuse. La dure-mère est tellement unie aux parois osseuses ou cartilagineuses du crâne et du rachis qu'on ne peut plus l'en séparer. A sa face viscérale on distingue une couche cellulo-vasculaire qui est la trace de l'arachnoïde et de la pie-mère, réunies chez beaucoup d'espèces en une simple couche de l'enveloppe fibreuse. Ce tissu, dans les morues, s'imprègne à la surface de la moelle et des ganglions encéphaliques, d'un fluide visqueux, incolore et diaphane, qui représente probablement le liquide cérébro-spinal. Chez d'autres poissons, le thon, la carpe, etc., les ganglions encéphaliques sont recouverts d'une matière cellulo-graisseuse. Ces deux substances se présentent chez presque tous les poissons, mais en proportion inverse l'une de l'autre.

En résumé, la quantité du liquide céphalo-rachidien est proportionnée dans tous les animaux vertébrés au volume relatif et au degré de développement et de complexité des centres nerveux; c'est-à-dire que, à partir de l'homme, où elle s'offre avec le plus d'abondance, elle diminue graduellement avec les masses encéphaliques dans les mammifères, les oiseaux, les reptiles et les poissons. Conformément à cette loi générale, c'est à la périphérie cérébrale que le liquide commence à disparaître, puis dans les ventricules céphaliques. La cavité rachidienne est celle où il se maintient le plus uniformément, et le confluent sous-cérébelleux, le point intermédiaire des centres nerveux encéphaliques et rachidiens, est le lieu où s'en observent les dernières traces.

FONCTIONS DES MEMBRANES D'ENVELOPPE ENCÉPHALO-RACHIDIENNES ET DU LIQUIDE CÉRÉBRO-SPINAL.

A. *Fonctions des membranes*.

1° DURE-MÈRE. Cette membrane a bien manifestement un double usage. Par rapport aux os du crâne, elle en est l'enveloppe de nutrition ou le périoste interne, augmente beaucoup leur fixité, contient et raffermit leurs sutures. Eu égard aux organes nerveux, la masse encéphalique et la moelle, elle est, par sa résistance, leur enveloppe de protection. Ainsi, dans le crâne, par les replis rigides et fixement tendus qu'elle envoie entre les grands lobes des organes encéphaliques, elle préserve ceux-ci de la pression qu'ils exerceraient les uns sur les autres dans les diverses positions de la tête : 1° le cervelet de la pression des lobes postérieurs du cerveau, dans la station verticale, par l'interposition de la tente cérébelleuse; 2° les hémisphères cérébraux de leur pression latérale l'un sur l'autre par la faux cérébrale; 3° jusqu'à un certain degré les deux hémisphères cérébelleux de leur refoulement l'un sur l'autre, par la faux du cervelet. La dure-mère, sur tous les points, devient aussi la surface de contention du liquide cérébral. En outre, cette membrane est l'agent essentiel de la circulation veineuse cérébrale. C'est dans son épaisseur, ou entre elle et les os du crâne, que sont logés les grands sinus veineux dont, toujours en raison de sa résistance, elle protége le calibre contre la pression des organes nerveux; condition si essentielle à la libre évacuation du sang noir dont le refoulement dans la substance nerveuse aurait été si funeste aux fonctions encéphaliques. Aussi, indépendamment du golfe de la veine jugulaire, confluent général de tout le système à sang noir, le dégorgement est-il encore favorisé par plusieurs trous veineux aux os du crâne et par l'émission au travers de leur diploé, de myriades de capillaires de la dure-mère ou périoste interne, dans le périoste externe, qui ouvrent à la circulation veineuse encéphalique de nombreuses voies d'abouchement dans la circulation extérieure faciale. Enfin, d'après nos recherches les plus récentes, la dure-mère est encore la membrane de contention de diverses sortes de nerfs mous qu'elle protége dans des canaux fibreux : soit des plexus médians de nervules gris d'anastomose, d'un côté à l'autre, des deux cordons du grand sympathique et des six premiers nerfs céphaliques; soit de ses nervules propres et de ceux de l'arachnoïde.

Dans le canal vertébral, le rôle de la dure-mère se dessine encore plus net comme formant un sac de contention du liquide cérébro-spinal, et par cela même, un moyen d'isolement pour la moelle qu'elle préserve de la pression des os et de celle des sinus vertébraux dont elle force le dégorgement dans les plexus veineux extra-rachidiens.

Il n'est d'aucun intérêt de rapporter toutes les discussions qui ont eu lieu entre les physiologistes pour décider si la dure-mère est douée d'une prétendue contractilité. Il était bien inutile de poser la question et d'employer tant de soins à la réfuter par expérience, puisque, de toute évidence, la texture et la fixité de

la dure-mère ne lui permettent aucun mouvement. Tout au plus, peut-on admettre que cette membrane, comme tous les tissus fibreux, est douée d'une certaine contractibilité prouvée en pathologie par le développement de diverses tumeurs.

Une autre question, plus importante, est celle qui a pour objet de déterminer si la dure-mère est sensible. *Van Helmont* et *Stahl*, sans autre appui qu'une spéculation imaginaire, ayant fait des méninges le siége de la sensibilité, en concluaient secondairement que la dure-mère était sensible. *Haller, Zinn, Bordenave*, etc., interrogeant la voie de l'expérience, trouvaient la dure-mère dépourvue de sensibilité à tous les agens mécaniques et chimiques. *Broklesby*, par la même voie, était resté dans le doute; tandis que *Baglivi* disait avoir réveillé un animal endormi en piquant la dure-mère, et que *Lecat*, toujours d'après l'expérience, accordait à la dure-mère une telle sensibilité qu'elle était, selon lui, plus exquise que celle de la peau. Enfin M. *Longet* assure avoir trouvé, sur des chiens, la dure-mère insensible dans la portion supérieure, tandis que, en la râclant avec un scalpel au niveau des fosses temporales, l'animal donnait des signes non équivoques de douleur. Mais dans ce dernier cas, est-ce la dure-mère ou les plexus nerveux de la fosse sphéno-temporale dont la lésion a causé des signes de sensibilité? Voici un bel exemple, entre tant d'autres, du vague que laissent si souvent après elles les vivisections dont le témoignage est prôné par tant d'observateurs comme irrécusable. Ici, où les résultats comportent à-la-fois les deux termes extrêmes et le moyen, la question n'est guère plus avancée que si elle était encore à poser. Si nous en référons à l'anatomie, nous dirons que la dure-mère renfermant des plexus de nerfs gris, il est présumable qu'elle doit être sensible, au moins dans l'état pathologique, sinon par elle-même, au moins par les nerfs qu'elle renferme dans ses canaux fibreux. Une pareille assertion est encore bien vague, mais nous ne voyons guère comment, par l'expérience, on pourrait arriver à plus de précision.

Arachnoïde. On admet que cette membrane, de l'ordre des séreuses, est pour les organes encéphalo-rachidiens ce que la plèvre et le péritoine sont pour les organes thoraciques et abdominaux; ce qui semblerait signifier, quoiqu'on ne s'explique pas à ce sujet, que l'arachnoïde est une membrane de glissement, puisque c'est la fonction que l'on assigne aux autres séreuses. A l'appui de cette opinion on allègue la vapeur séreuse dans sa cavité que l'on suppose démontrée par l'état cadavérique. Mais outre que cette fonction de glissement est assez insignifiante pour les organes céphalo-rachidiens, surtout avec l'interposition du liquide cérébro-spinal, jusqu'à ce que des nervules très abondans y soient prouvés, je ne sais, quant à moi, si l'arachnoïde peut être absolument assimilée aux séreuses abdominale et thoracique où la présence de deux sortes de nerfs, en si grand nombre, semble accuser l'existence d'une fonction très essentielle, encore inconnue.

Pie-mère. On connaît à cette membrane deux fonctions très importantes. 1° Sa texture essentiellement vasculaire et les nombreux capillaires qu'elle-même reçoit, ne permettent pas de douter qu'elle ne soit la membrane nourricière de la substance nerveuse. On a dit aussi qu'elle était la membrane de contention de la pulpe nerveuse, qui, pour la moelle surtout, est diffluente dès qu'on arrache son enveloppe. Cette opinion est d'autant plus raisonnable que le même fait existe au cerveau dont la substance grise au moins ne semble contenue que par des capillaires en réseaux émanés eux-mêmes de la pie-mère.

2° La seconde fonction de la pie-mère est la sécrétion du liquide céphalo-rachidien. L'opinion de M. Magendie que la pie-mère est chargée de cette sécrétion n'est pas seulement fondée sur la texture vasculaire de cette membrane et le siége du liquide à sa surface externe : une portion de la pie-mère étant mise à découvert sur un chien vivant, on en voit transpirer un liquide; et si on fait à l'animal une injection d'eau à 38° centig., dans les veines, l'exhalation du liquide devient aussitôt plus abondante.

Le liquide cérébro-spinal se reproduit avec une grande rapidité. Si l'on en fait la ponction entre l'occipital et l'atlas, il s'échappe d'abord en jet continu, puis par intervalles isochrones aux mouvemens d'inspiration et ne tarde pas à paraître épuisé. Fermant alors l'orifice pour faciliter une nouvelle accumulation, une seconde ponction, pratiquée le lendemain, prouve qu'il s'est reproduit en entier. La même expérience peut réussir plusieurs jours de suite.

Propriétés physiologiques du liquide céphalo-rachidien.

1° *Mouvemens.* Le liquide céphalo-rachidien obéit à un double mouvement ondulatoire sous l'influence de la respiration. Il afflue dans la cavité rachidienne par l'effet de l'inspiration, et dans les cavités encéphaliques par l'effet de l'expiration. Ce phénomène se traduit en sens contraire dans le *spina-bifida* dont la poche non contenue s'affaisse durant l'inspiration et se gonfle au contraire à chaque expiration et pendant les cris et les efforts. M. Magendie a constaté expérimentalement ce double fait sur l'animal vivant. Il adapte à la cavité sous-arachnoïdienne, derrière l'occiput, un tube de verre de 3 à 4 décimètres de hauteur et de quelques millimètres de diamètre, qui contient un peu d'eau colorée. Le liquide, à chaque double mouvement respiratoire, monte et baisse dans le tube avec une force qui atteint souvent jusqu'à moitié de sa hauteur.

L'influence des mouvemens respiratoires sur le flux et le reflux du liquide céphalo-rachidien est facile à comprendre. On sait que, dans l'inspiration, le sang veineux est attiré vers le cœur droit. L'aspiration se faisant sentir de proche en proche, dans les sinus et les veines de l'encéphale et du rachis, un vide s'y produit, et comme l'action est plus intense sur les sinus rachidiens, un vide plus grand s'y opère et le liquide afflue dans les cavités de la moelle; ce qui tient, comme le fait observer M. Magendie, à ce que le liquide est aspiré avec le sang veineux. Le mouvement inverse a lieu par l'expiration, le sang noir qui est refoulé dans les sinus rachidiens, plus dilatables que ceux de l'encéphale, opérant du même coup l'ascension du liquide spinal vers les cavités rachidiennes. Cet échange de liquide, au reste, ne s'exerce guère que du liquide spinal à celui des ventricules cérébraux, la couche extérieure des hémisphères ne témoignant, dans les expériences, que d'une faible oscillation.

2° *Fonctions.* M. Magendie qui a fait ce que l'on peut appeler l'anatomie du liquide céphalo-rachidien, n'a rien laissé non plus à désirer sur sa physiologie et sa pathologie. Ce fluide exerce, par rapport aux centres nerveux, des fonctions mécaniques très importantes. Comme il remplit tous les vides et revêt toutes les surfaces, il fait équilibre à tout âge par une pression excentrique, ou de dedans en dehors, à la pression concentrique extérieure de l'eau de l'amnios pendant la vie fœtale et de l'air atmosphérique

dès le premier instant de la vie extra-utérine et pendant toute sa durée. Comme il distend les méninges, sa tension exerce une grande influence sur la formation des cavités ostéo-membraneuses du crâne et du rachis et sur leur configuration à tout âge. C'est lui qui permet à la tête du fœtus de supporter les pressions énormes auxquelles elle est soumise dans l'accouchement, et qui préserve le mieux pendant la vie les organes encéphaliques et la boîte osseuse du crâne elle-même des chocs et des pressions extérieurs. L'équilibre de pression entre le liquide cérébro-spinal et l'air atmosphérique, est la condition normale la plus essentielle à l'intégrité des fonctions des centres nerveux. Si la pression intérieure diminue, le crâne s'affaisse chez le jeune enfant naissant où l'ossification n'est pas encore complète; ou le sang afflue avec violence vers l'encéphale, dans l'adulte. Si la pression augmente, les membranes et leurs cavités se distendent, il y a hydrocéphalie. Dans l'un et l'autre cas se manifestent des phénomènes de compression ou de surexcitation. Ces divers effets se démontrent expérimentalement. L'évacuation artificielle du liquide cérébro-spinal chez les animaux, produit le plus souvent un état de torpeur et de faiblesse avec irrégularité des mouvemens telle qu'ils ne peuvent se soutenir; parfois au contraire elle cause un état d'anxiété, d'agitation et de fureur. L'accumulation du liquide n'a pas des effets moins prononcés. L'injection dans la cavité sous-arachnoïdienne d'une certaine quantité d'eau distillée à 38 degrés centigrades cause aussitôt l'assoupissement et la paralysie.

L'une des conséquences nécessaires de l'équilibre de pression est que le liquide remplisse exactement tous les vides. Aussi, comme il résulte de nombreuses autopsies faites par M. Magendie, le liquide remplace tous les organes absens par vice congénial : l'encéphale tout entier chez certains fœtus où existe néanmoins la boîte du crâne; le cervelet, un lobe cérébral, etc., dont rien dans la configuration du crâne ne trahissait l'absence. Également dans les maladies et chez le vieillard, c'est le liquide cérébro-spinal qui supplée à toutes les pertes de substance. La présence de détritus de la substance cérébrale signalée par M. Couerbe dans le liquide extrait de plusieurs cadavres, donne à ces faits une grande signification pour la pathologie et la physiologie de l'âge avancé.

L'équilibre de pression n'est pas moins important entre les liquides périphérique et ventriculaire. Dans un système dont toutes les parties sont solidaires, l'accumulation sur un point devant naturellement réagir sur l'ensemble, les mêmes phénomènes de compression se manifestent, soit que la turgescence occupe la surface hémisphérique ou les cavités ventriculaires. Une cause assez fréquente de ce défaut d'harmonie est l'oblitération ou l'occlusion accidentelle de l'orifice des cavités encéphaliques.

Le liquide cérébro-spinal qui, dans l'état physiologique, préserve les organes nerveux de toute compression, exerce la même influence sur les vaisseaux sanguins. C'est sur le trajet des principales artères et des nerfs que sont situés les confluens. Le liquide qui baigne ces organes, les isole de la pression des masses encéphaliques ou des parois osseuses. Il paraît bien que c'est dans le même but que le liquide accompagne les nerfs jusqu'à leur sortie du crâne et du rachis.

Mais pour que le liquide céphalo-rachidien exerce librement ses fonctions il est nécessaire qu'il soit intact dans ses qualités physiques et chimiques. Sous le point de vue physique ses degrés divers de fluidité ou de consistance paraissent exercer une grande influence sur les fonctions. La moindre différence dans sa température suffit même pour causer certains phénomènes morbides. Ainsi en aspirant avec une petite seringue le fluide cérébro-spinal sur un animal, et le réinjectant après avoir pris le soin de maintenir sa chaleur normale, aucun effet ne se produit; mais si avant l'injection on l'a fait un peu refroidir, l'animal est immédiatement pris de frissons et de tremblemens. Sous le point de vue chimique, l'eau pure ne peut suppléer le liquide cérébro-spinal; toute solution quelconque qu'on y injecte donne aussitôt lieu à des accidens, et celles qui ont des propriétés toxiques manifestent à l'instant leurs effets.

Il resterait pour terminer avec M. Magendie, l'histoire, si intéressante de ce liquide, à montrer le rôle immense qu'il joue dans la pathologie des centres nerveux : mais pour tous ces détails et pour tant d'autres qui nous auraient menés trop loin, nous ne pouvons mieux faire que de renvoyer à l'ouvrage original, assurément l'un des plus complets, comme aussi des plus importans qui aient été faits dans la science à notre époque.

CLASSIFICATION DU SYSTÈME NERVEUX ENCÉPHALO-RACHIDIEN OU CÉRÉBRO-SPINAL.

L'ordre dans lequel il convient de tracer l'exposition d'organes aussi importans et qui renferment un aussi grand nombre de parties que le centre nerveux cérébro-spinal, mérite bien l'examen le plus sérieux, par l'influence qu'il peut avoir sur la marche, les progrès et l'intelligence des études. Cet ordre, évidemment, ne peut être que de deux sortes, anatomique ou physiologique. Le premier est précis et certain; mais dépourvu de toute signification, il exige trop d'efforts de la mémoire, sans résultats satisfaisans pour l'esprit. L'autre est moins rigoureux, mais il aide à retenir les faits et, par cela même, facilite les recherches pour des progrès nouveaux. C'est donc la marche naturelle et légitime de la science de substituer peu-à-peu dans l'exposé des faits de l'anatomie, l'ordre physiologique à l'ordre purement topographique à mesure que la destination fonctionnelle des organes devient moins obscure. A la vérité cette méthode n'est jamais si complète qu'elle n'emprunte fréquemment à la première lorsque, dans l'absence de données physiologiques, l'anatomiste n'a pour se guider dans la classification de certaines parties, d'autre raison que celle de leur voisinage avec des organes mieux connus dans leurs fonctions. Mais si ces irrégularités montrent des lacunes, du moins elles n'établissent pas d'erreurs, et, par les vides mêmes qu'elles indiquent, elles tracent la voie pour de nouvelles recherches.

Ces considérations qui ressortent de l'histoire de toutes les parties de la science, s'appliquent encore plus particulièrement à celle du centre nerveux céphalo-rachidien, où la distinction physiologique des organes offre tant de difficultés. Dans l'état actuel de la science, comme on ne possède de données physiologiques positives que sur les masses, ce n'est que sur elles aussi que peut porter une classification motivée. C'est dans ce sens que nous séparons de l'encéphale proprement dit le prolongement céphalique de la moelle. Quant aux organes encéphaliques, ignorant leurs fonctions spéciales, dans leur exposition nous ne pouvons, comme on le fait, que suivre l'ordre topographique indiqué par leurs connexions.

AXE CÉRÉBRO-SPINAL.

Conformément à la distinction que nous avons établie dans notre discours préliminaire, la dénomination d'*axe cérébro-spinal*, d'après l'état actuel de la science, non moins que par sa propre signification, ne nous semble pas pouvoir être appliquée, comme l'ont fait quelques-uns des anatomistes les plus modernes, à la totalité de la masse encéphalo-rachidienne, mais doit se restreindre au cordon médian principal, prolongé du canal rachidien à la base du crâne, d'où procèdent des deux côtés, comme d'une tige commune, tous les organes pairs, les nerfs cérébro-spinaux et les organes encéphaliques eux-mêmes. Il en résulte que l'axe cérébro-spinal se compose de deux parties : 1° la moelle vertébrale proprement dite; 2° son prolongement céphalique que les grands anatomistes des XVIe et XVIIe siècles, Vésale, Varoli, G. Bartholin, T. Willis, Malpighi, etc., sous le nom de *moelle allongée*, faisaient déjà remonter jusqu'aux couches optiques.

MOELLE ÉPINIÈRE.

Μυελὸς ῥαχιτης (*des Grecs*); δεύτερος έγκέφαλος (*GALIEN*); MEDULLA SPINALIS, S. DORSALIS (*des Latins*); CEREBRUM OBLONGATUM (*COLLINS*); S. CAUDEX DORSALIS, S. FUNICULUS SPINALIS, S. CEREBRUM LONGUM (Nonnulli); SUMMUS CORPORIS HUMANI NERVUS (*MONRO, ARNEMANN*); *prolongement rachidien* (*CHAUSSIER*).

La moelle est cette portion de l'axe cérébro-spinal, funiculaire, cylindroïde, symétrique, molle et de couleur blanchâtre, qui occupe la plus grande partie du canal rachidien.

La moelle est, sous le rapport de la vie fonctionnelle, la partie fondamentale du système nerveux des vertèbrés, comme la colonne vertébrale est la partie fondamentale de leur squelette.

Délimitation. La limite de la partie supérieure de la moelle a été établie de diverses manières par les auteurs. Ainsi, nous avons vu que les grands anatomistes, de Vésale à Malpighi, la faisaient continuer jusqu'aux couches optiques. Sœmmerring, Bichat et Chaussier la terminent au niveau du sillon qui sépare la protubérance du bulbe. Pour nous, admettant l'opinion de Haller, Gall, Meckel, et nous conformant à la délimitation à-la-fois anatomique et physiologique, aujourd'hui généralement admise, nous la ferons commencer au niveau du grand trou occipital, ou, plus exactement, en regard de l'angle inférieur de la décussation des pyramides antérieures, entre les filets radiculaires voisins du grand hypoglosse et de la première paire cervicale, où le cylindre offre un léger rétrécissement circulaire au collet. Quant à sa terminaison inférieure, elle est loin d'être la même dans tous les sujets, et varie, en outre, chez le fœtus et chez l'adulte : 1° Dans l'adulte, elle peut présenter une différence de longueur marquée par l'étendue qui sépare la onzième vertèbre dorsale de la troisième lombaire, bien qu'habituellement sa longueur moyenne la fasse terminer à la première ou à la deuxième vertèbre lombaire; disons même qu'il est très rare qu'elle atteigne à ces deux limites extrêmes. 2° Chez le fœtus, jusqu'au cinquième mois de la grossesse, et quelquefois, par exception, jusqu'à la naissance, la moelle se prolonge dans l'intérieur du canal sacré.

Situation, direction et moyens d'union. La moelle épinière est située dans le canal rachidien, à la partie médiane du tronc, postérieure dans l'homme, supérieure dans les quadrupèdes, en arrière ou au-dessus des organes digestifs, respiratoires et circulatoires, caractère qui distingue les animaux vertébrés des invertébrés, où le grand cordon nerveux central est antérieur ou inférieur. Protégée efficacement par une quadruple enveloppe osseuse, fibreuse, séreuse et fibro-vasculaire, la moelle suit les inflexions du canal vertébral, dans lequel elle ne flotte pourtant pas librement, maintenue qu'elle est et véritablement suspendue dans le liquide cérébro-spinal : de chaque côté, par les ligamens dentelés et les origines des nerfs; en haut, par sa continuité avec le bulbe rachidien et celle des membranes pie-mère et arachnoïde encéphalo-rachidiennes; en bas, par le ligament caudal ou coccygien. Ces moyens de fixité ne sont cependant pas tels, qu'ils empêchent toute espèce de déplacement de la moelle. En effet, elle est susceptible de s'incliner latéralement jusqu'à un certain degré, de s'élever et de s'abaisser, ou du moins de s'étendre et de se reployer ou se refouler sur elle-même dans les mouvemens de flexion ou d'extension du tronc, comme il résulte des observations de plusieurs anatomistes, et notamment de M. Cruveilhier, qui évalue de 3 à 4 centimètres la limite d'allongement et de rétraction.

Volume de la moelle comparé à celui du corps. Les auteurs d'anatomie comparée ont noté que, relativement au volume du corps de l'animal, le volume de la moelle était d'autant plus grand que l'activité vitale était plus considérable. Les oiseaux occupent le premier rang dans cette classification. Chez l'homme, qui vient après, la moelle présente en hauteur, dans l'adulte, de 38 à 45 centimètres; sa circonférence, qui varie suivant les régions, est, dans sa partie la plus étroite, de 26 millimètres, et de 45 millimètres dans sa partie la plus volumineuse.

Poids et volume de la moelle comparé au poids et au volume de l'encéphale et de ses parties. En comparant le poids et le volume des différentes parties du centre céphalo-rachidien, Sœmmerring a posé une autre loi, qui, sans infirmer la précédente, établit que, de tous les animaux, l'homme est celui dont l'encéphale est le plus considérable par rapport à la moelle épinière. Chaussier, suivant une marche analogue, est arrivé à un résultat qui tendrait à établir que, chez l'adulte, le poids de la moelle est à celui de l'encéphale comme un est à dix-neuf à vingt-cinq, et, chez l'enfant nouveau-né, comme un est à quarante. Meckel, au contraire, prétend que le seul rapport vrai, chez l'adulte, est celui que Chaussier a établi chez l'enfant. Cette différence dans les résultats a paru à quelques anatomistes s'expliquer par la manière

différente dont ces auteurs ont procédé dans leurs expériences, puisque Chaussier a pesé la moelle et le bulbe, tandis que Meckel a retranché celui-ci. Toutefois, d'après mes expériences personnelles, faites en grand nombre, comme on le verra plus loin à propos de l'encéphale, je ne sais comment concilier l'opinion de ces auteurs; car le poids de la moelle épinière seule, et sans le bulbe, revient bien à-peu-près à un vingt-cinquième de celui de l'encéphale, et avec le bulbe, à un vingtième. Je ne comprends donc pas où Meckel a pu trouver une approximation si différente. Au reste, pour compléter ces rapports, le poids de la moelle, dans l'adulte, est environ le double de celui du bulbe rachidien, avec la protubérance et la moitié correspondante des pédoncules cérébelleux ou cérébraux. Il n'est que la moitié de celui des couches optiques et des corps striés; d'où il suit que le prolongement céphalique pèserait trois fois autant que la moelle. Enfin, le poids du centre nerveux rachidien est un peu plus du cinquième de celui du cervelet et le cinquantième de celui des hémisphères cérébraux. Nous verrons, en traitant de l'encéphale, combien est importante la signification physiologique qui ressort de ces simples rapprochemens.

Quant au *volume de la moelle comparé à la capacité du canal rachidien,* on voit que cette tige nerveuse est loin de le remplir exactement, les membranes et le liquide sous-arachnoïdien comblant l'espace qu'elle laisse entre elle et les parois osseuses.

Différence du volume de la moelle dans les divers points de sa longueur. Le volume de la moelle n'est pas le même à toute hauteur. Fixée à son extrémité lombaire par le ligament caudal ou coccygien que suit constamment une veine très apparente, la moelle monte en se renflant presque immédiatement d'une manière très prononcée. La zone la plus large de ce renflement se voit à la hauteur de la douzième vertèbre dorsale. A partir de ce point, elle marche en décroissant jusqu'à la partie supérieure de la onzième vertèbre; là, prenant un volume uniforme, et très réduite dans tous ses diamètres, elle s'élève jusqu'à la région cervicale, où se manifeste un élargissement très sensible. Ce second renflement, beaucoup plus considérable dans tous ses diamètres que le précédent, mesure toute la hauteur qui sépare la deuxième vertèbre cervicale de la troisième dorsale; son plus grand développement en tous sens correspond aux cinquième et sixième vertèbres cervicales. C'est au-dessus de ce renflement et au niveau du grand trou occipital que se trouve cette espèce de sillon ou d'étranglement qui, pour nous, termine la moelle, et que les auteurs décrivent sous le nom de collet du bulbe. De ces renflemens, que Desmoulins a démontré correspondre à l'origine des plexus nerveux des deux membres, celui d'où procède la queue de cheval a été désigné par les auteurs sous le nom de *bulbe rachidien inférieur, bulbe lombaire* ou *crural;* le supérieur sous celui de *bulbe rachidien moyen, cervical* ou *brachial.* Pour nous, ne comprenant pas dans les parties constituantes de la moelle le renflement que les auteurs ont appelé *bulbe rachidien supérieur* ou *occipital*, et devant faire de celui-ci une étude à part, nous regarderons le bulbe rachidien moyen comme supérieur.

Consistance de la moelle. La moelle, examinée après la mort, présente, d'après Chaussier, une consistance plus grande que celle du cerveau et du cervelet, moindre que celle de la protubérance annulaire, égale à-peu-près à celle du bulbe rachidien proprement dit; mais elle est susceptible d'un ramollissement beaucoup plus rapide que ces derniers organes et se réduit, après l'ablation de la pie-mère, en une substance pultacée demi-fluide. Chaussier admet encore que la moelle a plus de consistance dans l'enfant que dans l'homme adulte, et que ses altérations sont plus fréquentes dans le jeune âge.

Forme. La moelle, à toute hauteur, est parfaitement symétrique. Prise en général, sa forme peut être comparée assez exactement à un cylindre aplati d'avant en arrière, lisse et uni à sa surface. La forme du cordon médullaire est cependant susceptible de variations, suivant les points où on la considère; et, sous ce rapport, on pourrait, à l'exemple de certains auteurs, diviser la moelle en trois portions : 1° les deux renflemens cervical et lombaire qui marquent l'origine des plexus brachial et lombo-sacré; 2° le *corps*, ou *portion dorsale* intermédiaire, qui unit les renflemens entre eux, et dont l'aplatissement d'avant en arrière est beaucoup moins prononcé que celui des deux extrémités, notamment de l'extrémité supérieure ou du renflement brachial. A sa surface, le cylindre médullaire, présente des sillons en long et en travers. Les sillons longitudinaux divisent la moelle en autant de reliefs parallèles, les *faisceaux*, sur lesquels nous reviendrons plus loin.

Connexions. Enveloppée dans toute son étendue par la pie-mère, qui lui forme une gaîne propre et exerce sur elle une légère compression, circonscrite par les autres membranes d'enveloppe, et le liquide sous-arachnoïdien, la moelle présente avec le canal vertébral des rapports médiats : 1° en avant avec le grand surtout ligamenteux postérieur qui la sépare du corps des vertèbres et des disques intervertébraux; 2° en arrière avec les lames vertébrales et les ligamens jaunes ou inter-lamellaires; 3° sur les parties latérales avec les ligamens dentelés, les origines des nerfs spinaux, les pédicules des vertèbres et les trous de conjugaison; enfin, dans tout le contour avec les sinus veineux rachidiens, qui forment un épais réseau dans toute la hauteur du canal.

SILLONS DE LA MOELLE.

Des sillons de la moelle, les uns sont profonds, les autres sont superficiels; ils ont été distingués en médians et latéraux, et se voient facilement sur une moelle dépouillée de la pie-mère.

Sillons médians. Ils sont au nombre de deux, l'un antérieur et l'autre postérieur.

Le *sillon médian antérieur* règne dans toute la longueur de la moelle. Cette scissure, au fond de laquelle la pie-mère se réfléchit, est marquée par une ligne médiane très visible, qui indique son entrée; elle mesure le tiers de l'épaisseur de la moelle; on trouve au fond une couche de substance nerveuse blanche criblée de trous, livrant passage à des capillaires sanguins. Cette couche blanche n'est autre que la *commissure antérieure* qui sert à lier l'une à l'autre chacune des deux moitiés de la moelle.

Sillon médian postérieur. Niée par Huber et Keuffel, admise avec restriction par Haller, affirmée par Chaussier, Blaes, Pourfour-Du-Petit, Vicq-d'Azir, Gall, l'existence du sillon médian postérieur est aujourd'hui acquise à la science. Parmi les anatomistes qui ont professé cette dernière opinion, Chaussier prétendit que le sillon médian postérieur était moins profond

que l'antérieur. L'opinion contraire, soutenue anciennement par Blaes et Pourfour-Du-Petit a été sanctionnée par tous les anatomistes modernes. Mais ils ne s'accordent plus sur la question de savoir si le sillon postérieur atteint la commissure grise. Meckel et M. Ollivier (d'Angers) ne le croient pas. Cette opinion, au contraire, professée par Bellingeri, MM. Calmeil, Cruveilhier et Longet, est aujourd'hui généralement adoptée. Nous avons nous-même essayé de résoudre ce point de doctrine anatomique; mais il présente de grandes difficultés. L'entrée de la scissure postérieure est beaucoup moins visible que celle de l'antérieure, et c'est tout au plus si l'on voit à la surface de la moelle une ligne médiane qui serve à l'indiquer. Si on cherche à écarter les lèvres du sillon, pour si légère que soit la pression, la pulpe qui s'épanche rend le résultat fort douteux. L'emploi du filet d'eau ne nous paraît pas mériter beaucoup plus de confiance. Le moyen qui nous a le mieux réussi consiste à étendre et laisser sécher sur une lame de verre un disque très mince de la moelle coupée en travers. Par la dessiccation, les deux moitiés venant à s'écarter, dessinent toute la longueur du sillon postérieur et accusent même au-delà un ventricule de la moelle, comme nous le dirons plus loin.

De la présence des deux sillons médians, antérieur et postérieur, qui tous deux reçoivent un prolongement de la pie-mère, résulte une espèce de division de la moelle en deux parties latérales symétriques qui, au lieu d'être simplement juxtaposées, sont unies l'une à l'autre par les deux commissures blanche et grise.

Sillons latéraux. Nous venons de voir que la détermination du sillon médian postérieur avait soulevé de nombreuses discussions parmi les anatomistes; leurs opinions sont peut-être encore moins arrêtées relativement aux sillons latéraux. Ainsi, Chaussier prétend qu'il existe de véritables sillons latéraux antérieurs et latéraux postérieurs indépendans des préparations qu'on fait subir à la moelle; M. Cruveilhier nie l'existence réelle de ces sillons et ne les admet que comme des solutions de continuité produites par l'arrachement des nerfs et le filet d'eau. Il établit même qu'on ne peut jamais produire artificiellement les sillons latéraux antérieurs, et que la ligne peu apparente déterminée par l'arrachement des paires antérieures n'est pas, plus que les autres points de la moelle, susceptible de céder sous le jet d'eau. Telle était aussi l'opinion de Sœmmerring et de Rolando.

Indépendamment de ces deux sillons de chaque côté, il en existe un troisième, le sillon intermédiaire postérieur (*sulcus intermedius posterior* Arnold), placé entre le sillon médian postérieur et le sillon collatéral du même nom.

Joignons-y, pour être complets, le sillon intermédiaire aux sillons latéraux antérieur et postérieur, admis par Bartholin, Sœmmerring et Meckel, et le sillon intermédiaire antérieur (*sulcus intermedius anterior*) admis par Arnold et Valentin.

Ces scissures, ou sillons latéraux de la moelle indiqués, décrivons-les chacun en particulier.

1° *Sillon latéral postérieur.* Immédiatement en dehors des racines postérieures existe une ligne ou sillon grisâtre, s'étendant sur toute la longueur de la moelle et vers laquelle se dirigent les filets radicaux des nerfs. D'après M. Cruveilhier, cette ligne est formée tout entière par la substance grise arrivant jusqu'à la surface de la moelle. Là, pour lui, elle n'est recouverte par aucune lamelle de substance médullaire blanche, et la séparation des vaisseaux de la moelle dans ce point est le résultat de la destruction de la substance grise par le jet d'eau. M. Foville, au contraire, et toutes nos observations concordent avec les siennes, M. Foville prétend que la substance grise n'arrive jamais au contact immédiat de la pie-mère, mais qu'elle est toujours recouverte par une couche mince de matière blanche, si peu épaisse, il est vrai, qu'on a besoin d'avoir recours aux instrumens grossissans pour la constater. Cette lamelle blanche est, selon lui, criblée de trous pour le passage des filets radicaux. C'est l'arrachement de ces filets et l'ablation d'une partie de la substance qui rendent sensible ce sillon. Telle n'était pourtant pas l'opinion de Chaussier, qui admettait un sillon réel.

2° *Sillon latéral antérieur.* Beaucoup moins perceptible que le précédent, puisqu'il est nié par quelques auteurs, on pourrait dire que ce sillon ou plutôt la ligne peu tranchée qui le représente, est due tout entière à l'arrachement des filets radicaux des racines antérieures. C'est plutôt une série linéaire de trous creusés dans la substance blanche, et livrant passage aux filets nerveux qui se rendent à la corne grise antérieure qu'une véritable rainure, et jamais dans ce point le filet d'eau n'a assez de prise pour séparer la moelle en faisceaux distincts.

3° *Sillon intermédiaire postérieur.* Admis par tous les anatomistes modernes aux parties supérieure et moyenne de la moelle, ce sillon n'a pu être suivi par quelques-uns d'entre eux jusqu'à son extrémité terminale; M. Longet dit ne l'avoir vu, d'une manière nette et distincte, que dans la région cervicale et dans les deux tiers supérieurs de la région dorsale. MM. Cruveilhier et Foville soutiennent, et avec raison selon nous, l'avoir suivi jusqu'à la pointe de la moelle. Pour le découvrir, il suffit d'avoir une moelle fraîche et de la placer convenablement préparée sous un jet d'eau limpide: on aperçoit alors, même à la partie la plus inférieure de cet organe, à 1 millimètre et demi en dehors de la scissure médiane postérieure, une autre petite scissure qui, bien que plus rapprochée dans ce point qu'à la partie supérieure, n'en est pas moins la continuation de la scissure intermédiaire postérieure.

Considéré généralement comme superficiel, et c'est l'opinion de M. Cruveilhier, ce sillon a été regardé par Bellingeri et M. Foville, comme pénétrant à une certaine profondeur, et atteignant même la substance grise. Le fait est qu'en cherchant à écarter doucement l'un de l'autre les deux bords de ce sillon, on aperçoit au fond des trous ou fentes verticales, assez rapprochés les uns des autres, qui se prolongent jusqu'à la substance grise, et livrent passage à une série linéaire de pinceaux vasculaires qui arrivent jusqu'à cette substance, et sont assez voisins l'un de l'autre pour déterminer une espèce de scissure profonde. Ces fentes ou fissures sont pourtant séparées par de petits points de substance blanche, qu'on ne peut s'empêcher de détruire en écartant les parois du sillon, et hâtons-nous de le dire, ce sillon intermédiaire postérieur n'est pas comparable aux sillons médians, et ne pénètre pas franchement comme le sillon médian postérieur jusqu'à la substance grise.

Nous ne ferons que mentionner ici le *sillon intermédiaire antérieur*, dont l'existence nous paraît très douteuse, quant au *sillon intermédiaire latéral (sulcus intermedius lateralis)*, qui correspond, suivant les auteurs qui l'admettent, à l'insertion du ligament dentelé, il est nié par M. Longet. Toutefois, nous avons vu nettement dans le point indiqué en regard de la partie inférieure de la région cervicale et supérieure de la région dorsale, plusieurs lignes dont la succession n'était pas très régulière;

lignes que nous n'osons regarder comme de véritables sillons, et qui cependant, ont été considérées comme telles par Bartholin Sœmmerring et Meckel.

Terminaison des sillons. Disons, pour terminer l'étude des sillons, que tous vont jusqu'à la pointe de la moelle, et que supérieurement ils se continuent ou se terminent sur le bulbe, ainsi qu'il suit :

1° Le *médian antérieur*, en se prolongeant entre les pyramides antérieures du bulbe rachidien, atteint le sillon transverse qui sépare celui-ci de la protubérance.

2° Le *médian postérieur*, représenté au bulbe par le sillon de séparation des corps restiformes, arrive jusqu'au bec du calamus scriptorius.

3° L'*intermédiaire postérieur* cesse en s'effaçant en dehors des renflemens qui bordent le bec du calamus scriptorius. Des deux *sillons latéraux*, *antérieur* et *postérieur*, le premier, en arrivant au bulbe, contourne le bord antérieur de l'olive, et atteint sa partie supérieure. Le second finit insensiblement à la partie moyenne des corps restiformes, et sur ces corps eux-mêmes. Il correspond aux insertions des nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien.

CORDONS OU FAISCEAUX DE LA MOELLE.

Si on admet que tous les sillons de la moelle, décrits par les auteurs, existent réellement, et qu'on veuille se baser sur eux pour établir sa division en faisceaux; on sera conduit à partager chacune des moitiés de cet organe en six cordons qui seront d'avant en arrière : 1° un *faisceau intermédiaire antérieur*, limité par les sillons médian et intermédiaire antérieurs; 2° un *faisceau latéral antérieur*, limité par le sillon précédent, et celui des racines antérieures; 3° un *faisceau latéral*, compris entre les racines antérieures et postérieures, et que la fissure latérale de Bartholin partagerait en deux faisceaux secondaires; 4° enfin, un *faisceau postérieur*, mesurant l'espace compris entre les racines nerveuses postérieures, et la scissure médiane postérieure, faisceau que divise aussi en deux parties le sillon intermédiaire postérieur. Ce mode de division n'a pourtant été admis par aucun des anatomistes qui se sont occupés de l'étude de la moelle, même par ceux qui ont accepté l'existence de tous les sillons. Ainsi Ash, Alex. Monro, Sœmmerring, et surtout Rolando, n'en reconnaissent que deux : 1° un *postérieur*, compris entre les sillons médian et latéral postérieur; 2° un *antéro-latéral*, s'étendant du sillon collatéral postérieur au médian antérieur. Chaussier voyait trois cordons de chaque côté : 1° un postérieur séparé du moyen par le sillon des racines postérieures; 2° un antérieur limité en dehors par les racines antérieures, et un moyen compris entre les deux ordres de racines. Highmore et Vander-Linden auraient, d'après Chaussier, admis quatre faisceaux de chaque côté, mais la citation de cet auteur a paru inexacte à Meckel. Comme Chaussier, Valentin voit dans chaque moitié de la moelle, trois cordons. Le premier est en tout semblable à celui de Chaussier, mais le moyen et l'antérieur n'ont plus les mêmes limites. Ainsi pour Valentin, le cordon moyen s'étend des racines postérieures au sillon intermédiaire antérieur qu'il admet; et le troisième cordon occupe l'intervalle qui sépare ce sillon intermédiaire antérieur du sillon médian antérieur.

Pour nous, prenant pour base de notre division, non les sillons eux-mêmes, mais la séparation des cordons blancs par la substance grise, nous sommes conduit à n'admettre avec Sœmmerring, Monro, Rolando et M. Longet, que deux faisceaux dans chaque moitié latérale de la moelle : 1° un antéro-latéral pénétré, il est vrai, dans sa partie moyenne par une corne grise, mais qui n'arrive pas jusqu'à sa surface et ne peut motiver une subdivision; 2° un postérieur, séparé nettement du précédent, par la corne grise postérieure qui arrive jusqu'à la superficie de la moelle. Cette division repose d'ailleurs sur une raison physiologique établie par les expériences de M. Longet, et qui se résume ainsi : 1° Toute la portion de moelle comprise en avant de la corne grise postérieure, et qui forme les deux tiers d'une moitié latérale de cet organe est totalement privé de sensibilité; 2° toute la portion de moelle placée en arrière de la même corne grise et qui équivaut au tiers d'une moitié latérale, est pourvue d'une exquise sensibilité; disons toutefois que, eu égard à la profondeur du sillon intermédiaire postérieur, on pourrait, avec M. Cruveilhier, subdiviser le faisceau postérieur en deux faisceaux secondaires, mais cette subdivision n'est fondée, jusqu'à présent, sur aucune raison physiologique.

Renflemens des faisceaux. Il nous reste pour compléter l'étude des faisceaux, à dire quelques mots de leur disposition au niveau des renflemens de la moelle. Si on examine le renflement lombaire, on voit qu'il est dû en grande partie à un grossissement de la portion antérieure du faisceau antéro-latéral, qui correspond au faisceau antérieur de Chaussier. Le renflement supérieur ou cervical doit beaucoup plus à la partie latérale du même faisceau antéro-latéral ou faisceau moyen de Chaussier.

Pour ce qui est de la terminaison des faisceaux de la moelle, que nous continuons inférieurement jusqu'à sa pointe; nous ne parlerons de leur mode de continuité avec le bulbe rachidien, qu'en faisant l'histoire de ce bulbe lui-même.

STRUCTURE DE LA MOELLE.

En étudiant la structure de la moelle, nous examinerons d'abord ce que présente le plan de section de cet organe, soumis à des coupes transversales; puis nous rechercherons qu'elle est la contexture de chacune des parties indiquées par ce plan.

Coupe horizontale de la moelle. Cette coupe représente un plan à-peu-près circulaire, un peu déprimé d'arrière en avant, sur lequel on aperçoit la trace d'une partie des sillons que nous avons indiqués précédemment. Le sillon médian antérieur, le mieux marqué de tous, mesure un peu moins du tiers de l'épaisseur de la moelle. Le postérieur, à peine visible, représenté par une ligne très déliée, est beaucoup plus profond que le précédent, et équivaut environ aux 3/5 de l'épaisseur de l'organe; une petite fissure peu profonde, et apparente seulement à la partie supérieure de la moelle, représente le sillon intermédiaire postérieur que nous avons décrit. La pénétration des sillons médians antérieur et postérieur, subdivise le plan circulaire de la coupe en deux autres plans, demi-circulaires, à cause de l'aplatissement interne formé par leur juxtaposition. Ces deux plans représentent les moitiés latérales de la moelle. Dans chacune de ces moitiés on voit un demi-cylindre de substance blanche, dont le milieu est occupé par de la substance grise. La surface blanche est interrompue en deux endroits par des prolongemens gris; 1° à la partie postérieure, vers l'insertion des racines postérieures; 2° vers sa partie interne, par un autre prolongement de substance grise, appelé *commissure grise*, et doublé en avant par la *commissure*

blanche, qui sert à lier, à leur partie interne et antérieure, les deux cordons médullaires blancs. Sur chaque coupe de la moelle, on aperçoit la substance grise, représentant assez bien deux croissans, un pour chaque partie latérale; ils sont liés l'un à l'autre en H, par le plan transversal de leur commissure. Leur convexité est tournée vers l'axe de la moelle, et leur concavité regarde vers sa périphérie latérale. De leurs branches dites les *cornes*, les *antérieures* se dirigent vers les racines antérieures des nerfs spinaux; les postérieures marchent vers les racines postérieures. Les *cornes antérieures*, beaucoup plus courtes, mais aussi plus épaisses, se terminent par un renflement qui n'arrive pas jusqu'à la surface de la moelle : ce renflement terminal, épais, denticulé sur ses bords, à deux ou trois pointes, est disposé de telle sorte, par rapport à la substance blanche, qu'il y a pénétration réciproque des deux substances. Les *cornes postérieures*, beaucoup plus allongées et beaucoup plus minces que les précédentes, arrivent, selon la plupart des auteurs, jusqu'à la superficie de la moelle, et leur extrémité terminale vient, suivant plusieurs anatomistes, par un champ sablé ou pénétré de substance grise, au contact de la pie-mère. Telle n'est pas l'opinion de M. Foville, qui admet une lamelle microscopique de substance blanche, recouvrant cette extrémité, et nie formellement l'interruption du cylindre médullaire blanc dans la ligne d'insertion des filets radiculaires postérieurs des nerfs spinaux.

Variétés de volume et de disposition de la matière grise. La matière grise présente, sous le rapport de la quantité et de la disposition, des variations qui suivent les parties de la moelle où on la considère : ainsi plus on se rapproche de la partie inférieure de l'organe, plus la proportion de la substance grise devient considérable, par rapport à la substance blanche. Envisagée d'une manière générale, la matière grise de la moelle est à sa matière blanche dans le rapport de 1 à 8. Si on considère la substance grise, dans sa disposition à diverses hauteurs, on voit que les cornes grises assez écartées supérieurement, sont réunies entre elles par une commissure grise beaucoup plus longue, mais plus mince qu'à la partie inférieure, et qu'inférieurement cette commissure se rétrécit en s'épaississant et en formant une espèce de noyau central, d'où rayonnent quatre prolongemens, disposition qui donne dans ce point, à la substance grise, la forme d'une croix. Ces variations dans la disposition de la matière grise, sont sans doute la raison des diverses formes sous lesquelles les auteurs l'ont décrite, chacun d'eux ayant fait sa coupe à des hauteurs différentes. Keuffel a établi que chez l'homme les proportions de substance grise, par rapport au cylindre blanc, sont beaucoup plus considérables que chez les animaux. Ces vues de Keuffel ont été confirmées dans ces derniers temps par de nouvelles recherches de M. Longet, qui a étudié la moelle chez le bœuf, le mouton, le cheval, etc. Si l'on admet avec Bellingeri, que la sensibilité réside dans la substance grise, on sera conduit par ces résultats à placer l'homme sous ce rapport avant les animaux.

Coloration de la substance grise. Variable suivant l'âge des individus chez lesquels on l'étudie, la substance grise, chez le vieillard, semble perdre de sa vascularité, et devient plus terne : chez le jeune sujet au contraire, les vaisseaux y paraissent plus développés, et sa teinte se rapproche de la couleur lilas. Sa coloration, chez l'adulte, est susceptible de légères variations entre ces deux extrêmes. Croyant voir sans doute, des nuances diverses dans la coloration de la substance grise des cornes antérieures et postérieures, Rolando a voulu en admettre deux espèces : une première, qu'il appelait *substantia cinerea spongiosa* et *vascularis*, et qu'il rapportait à la corne antérieure; une seconde, dénommée par lui, sous le titre de *substantia cinerea gelatinosa*, et qui formait la corne postérieure. Il dit même avoir vu au point de réunion de ces deux substances, des dentelures qui s'engrènent entre elles et les réunissent à la manière des os du crâne. Mais les anatomistes qui se sont occupés après lui de l'étude de la structure des cylindres médullaires, n'ont confirmé par aucune assertion nouvelle les résultats obtenus par Rolando.

Ventricule spinal. C'est ici le cas de parler d'un canal ou si sa forme, telle que je la conçois, peut être démontrée, de ce qu'il faudrait appeler un *ventricule*, contenu dans l'intérieur de la moelle, dont je me suis abstenu de rien dire à l'avance en traitant du liquide cérébro-spinal, mais sur lequel il me paraît convenable d'appeler l'attention des anatomistes. Situé verticalement au centre du cordon rachidien, comme un dernier vestige capillaire, dans l'adulte, du *canal médullaire* du fœtus; impair et médian, avec deux embranchemens latéraux, continu au ventricule cérébelleux, et non, comme l'entendait Gall, double ou bi-latéral, avec prolongement de chaque côté dans l'extrémité céphalique de la moelle, ce canal déjà signalé très anciennement à la renaissance de l'anatomie, par Ch. Étienne (1536), avait depuis été reconnu successivement par les plus grands anatomistes, Colombo, Piccolomini, Bauhin, Malpighi, Lyser, Morgagni, Haller, Portal, etc.; mais nié parallèlement à diverses époques par Varoli, Monro, Sabatier, il avait été généralement rejeté de nos jours. Tiedemann (1), dont les assertions et les idées ont fait foi parmi tous les anatomistes, n'admet son existence permanente pendant toute la durée de la vie, que chez les animaux ovipares, poissons, reptiles, oiseaux. Chez les mammifères et l'homme, le canal médullaire, alors double, n'appartient, selon lui, qu'à la vie embryonaire jusqu'à son neuvième mois, et n'existe plus pendant toute la durée de la vie extra-utérine. D'où il résulterait que les cas de persistance du canal, observés par F. Meckel et Blaes chez divers mammifères adultes, chiens, chats, lapins, brebis et bœufs, et ceux reconnus chez l'homme par Tiedemann lui-même, ne seraient, comme il l'a dit, que des arrêts de développement ou des anomalies. La question étant ainsi posée, si l'opinion générale, fortifiée de la sanction de quelques auteurs anciens, repousse aujourd'hui l'existence d'un ventricule spinal, il faut convenir pourtant que les témoignages contraires des anatomistes les plus originaux, appuyés sur l'analogie de ce qui existe chez les reptiles et les oiseaux, et des cas d'anomalies ou de dilatation extraordinaire chez les mammifères et l'homme, sont bien plus forts et plus nombreux. Avec une pareille masse d'autorités, il n'y a donc rien de téméraire à revenir sur l'existence d'un ventricule normal dans la moelle, pour si étroit qu'il puisse être, exigu, filiforme et, après tout, proportionné au volume de la moelle elle-même et à celui des vaisseaux nécessaires pour la nutrition de sa substance grise. Dernièrement, M. Natalis Guillot, l'un des anatomistes les plus habiles et des observateurs les plus consciencieux de notre époque, est le premier que je sache, qui ait rappelé, concernant le canal médullaire, de cette décision négative des anatomistes de nos jours, sur laquelle je m'étais aussi proposé de revenir. En 1842, faisant des observations microscopiques sur la structure de la moelle, je remarquai sur des

(1) *Anatomie du cerveau.* Pages 127-134.

tranches minces ou de petits disques du cordon médullaire que j'avais étendus sur des lames de verre, que, par le retrait résultant de la dessiccation, des écartemens se formaient dans l'épaisseur de la substance grise, indiquant l'existence d'une cavité ventriculaire. Dès mes premières recherches, la forme de cette cavité me parut telle que je la crois encore. Je dirai tout-à-l'heure en quoi elle consiste. Je consignai cette observation pour m'en servir au besoin, comme je le fais aujourd'hui, et, jusqu'à ces derniers temps, je crus être le seul qui soupçonnât un ventricule spinal. Mais à la publication du beau travail de M. Guillot (1), je reconnus, quoique sans surprise, vu le talent d'investigation, à moi bien connu, de l'auteur, qu'il signale et décrit positivement, au centre de la colonne grise, un canal qui en occupe toute la longueur, à partir du calamus scriptorius. « Ce canal, dans lequel peut-être « pénètre du liquide céphalo-rachidien, forme une longue cavité « étroite.... » Son centre est occupé par une artériole, qui « s'y « enfonce à la terminaison du calamus scriptorius, et se prolonge « jusqu'à l'extrémité de la moelle épinière, en répandant autour « d'elle de très petites ramifications; celles-ci, nées de la tige « commune centrale, vont se répandre aussitôt dans les deux par- « ties latérales de la substance grise. »

Tel est le résultat important des recherches de M. Guillot. Déjà nous y voyons constaté deux faits essentiels : l'existence d'un canal, puis le mode de la circulation sanguine, qui est tel que la substance grise reçoit, comme celle de l'encéphale, des capillaires par deux voies : directement par sa surface ventriculaire, puis indirectement par les vaisseaux qui ont traversé la substance blanche.

Voici, quant à moi, la forme que j'ai reconnue au canal médullaire, que j'appelle *ventricule spinal.* Dans un petit disque séché, comme je l'ai dit, sur un verre plan, un espace se dessine d'abord en travers le long de la commissure grise; puis d'autres dans les deux cornes latérales, les antérieures surtout, qui sont plus épaisses, de sorte qu'une cavité centrale apparaît partout au milieu de la substance grise dédoublée, dont l'espace ventriculaire prend la forme d'un H, comme on le dit. En arrière ce ventricule se confond avec l'écartement du sillon postérieur qui s'entr'ouvre aussi par la dessiccation. A plusieurs fois différentes, il m'a paru, sous le microscope, qu'il restait au milieu des prolongemens ventriculaires, un petit point de substance, soit qu'elle s'arrache ou qu'elle soit formée par de petites commissures grises, analogues à celle bes couches optiques dans le troisième ventricule cérébral. Je ne suis pas certain que le sillon postérieur ouvre directement dans le Centre du ventricule, car tantôt la communication m'a paru directe, tantôt je l'ai trouvée interrompue par un magma, dont l'existence normale et la nature me laissent des doutes, soit qu'il ait été formé par de la substance nerveuse ou par des débris vasculaires ou membraneux. Les personnes qui ont l'habitude des observations microscopiques comprendront cette réserve de ma part, lorsqu'il s'agit de tissus aussi mous et pâteux, dont la division ne peut jamais se faire avec assez de netteté pour conserver une signification sous les verres grossissans.

Au reste, l'insufflation, tant de fois essayée sans succès, donne pourtant des résultats assez satisfaisans. En introduisant avec lenteur par le calamus scriptorius, à la surface d'une section de la moelle à toute hauteur, derrière la commissure grise, le bec d'un tube délié, puis liant circulairement, ou au moins comprimant un peu le cordon nerveux sur le tube, il est rare que l'on ne réussisse pas à décoller et à distendre assez une certaine étendue du ventricule spinal pour en mettre hors de doute l'existence. Mais une préparation que j'en ai faite, qui me paraît intéressante et que tout le monde peut répéter immédiatement, est celle de son déplissement. Prenant un fragment d'une certaine longueur de la moelle, dépouillée de son névrilème, ou ce qui vaut mieux, pour faciliter les tractions ultérieures, laissant la pie-mère, dont on sépare seulement les artères spinales postérieures, et incisant cette membrane longitudinalement, avec précaution, en regard du sillon postérieur; si on entr'ouvre celui-ci en y projetant un filet d'eau, et tirant ensuite légèrement sur les deux lèvres de la section de la pie-mère, sans rien rompre, on ne tarde pas à entr'ouvrir le sillon postérieur, puis peu-à-peu, les deux faisceaux postérieurs s'écartant de chaque côté, en déroulant d'abord la corne postérieure, puis la corne antérieure, on ne tarde pas d'avoir la moelle tout entière étalée en une membrane à deux surfaces, l'une grise, l'autre blanche, doublée par la pie-mère, avec deux bords latéraux libres, de substance blanche, qui ne sont autres que les lèvres adjacentes du sillon postérieur. Rien de plus simple que de rouler de nouveau la membrane médullaire sur ses plis, et de lui rendre sa forme première que du reste elle tend à reprendre d'elle-même. Ses plis de jonction accusent alors très nettement le ventricule spinal et le prolongement du sillon postérieur.

Tels sont les faits d'observation sur lesquels j'appelle l'examen des anatomistes. L'existence anatomique d'un ventricule spinal rempli de liquide céphalo-rachidien, en même temps qu'elle complète la théorie de ce liquide, est un fait logique qui assimile l'une à l'autre, harmonie et rend solidaires les deux portions, cérébrale et spinale, de la grande masse nerveuse centrale encéphalo-rachidienne. Chacune de ces deux portions se trouve alors comprise entre deux surfaces vasculaires et chacune de ces surfaces, également baignées par le liquide cérébro-spinal, aboutit à un confluent central ou intermédiaire aux deux grandes portions de la masse nerveuse, l'encéphale et la moelle. En effet, tandis que, d'un côté, le grand espace sous-cérébelleux est bien véritablement le confluent commun du liquide cérébro-spinal extérieur ou périphérique, et, peut-être à cause de cela, est le lieu où s'en observent les dernières traces chez les poissons; d'un autre côté, le ventricule cérébelleux apparaît aussi comme le confluent commun des cavités ventriculaires cérébrales et rachidiennes, les deux confluens, extérieur et intérieur, communiquant l'un avec l'autre par le trou de M. Magendie, qui relie par conséquent un seul système solidaire, toutes les couches liquides des diverses surfaces cérébro-spinales. Enfin dans cette manière de considérer la moelle, pourvue d'une cavité ventriculaire à surface grise, continue avec celle de l'encéphale et origine des nerfs sensitifs, le cordon médullaire rachidien ne diffère essentiellement des ganglions cérébral et cérébelleux qu'en ce que ceux-ci sont doublés d'une autre couche grise périphérique, qui paraît l'organe sensitif des manifestations psychologiques chez l'homme et instinctives chez l'animal. Il serait curieux de rechercher si, dans les grands cordons nerveux des invertébrés, on n'en trouverait pas formés d'une couche blanche, intermédiaire à deux autres de substance grise, centrale et périphérique, qui représentât, dans un même organe, les deux fractions distinctes de la masse cérébro-spinale des vertébrés.

Étude de la moelle par le jet d'eau. Nous n'avons fait jusqu'ici qu'indiquer la conformation intérieure de la moelle et la disposition des substances grise et blanche l'une par rapport à

(1) *Exposition anatomique de l'organisation du système nerveux dans les quatre classes d'animaux vertébrés.* Paris et Bruxelles, 1844. — Page 224.

l'autre : nous n'avons rien dit encore de sa structure intime.

Les auteurs anciens, ignorant complétement la structure intime de la moelle, n'y voyaient point de substance grise, mais la regardaient comme une pulpe homogène, demi-fluide, renfermée dans son névrilème et maintenue par la compression légère qu'il exerçait sur elle. Plus tard, elle fut considérée par quelques-uns comme formée de fibres longitudinales. Mais ces idées ne furent alors confirmées par aucune recherche anatomique exacte. Gall, se fondant sur l'étude de l'anatomie comparée, voulut voir dans la moelle une série de ganglions nerveux analogues à ceux qu'on rencontre dans les annélides, mais rapprochés et réunis de manière à former un tout continu. De nos jours les anatomistes, sans avoir d'opinion bien arrêtée sur la contexture de la substance grise, s'accordent généralement pour admettre la structure fibreuse de la substance blanche. M. Foville toutefois voit aussi dans la substance grise une texture fibreuse, mais ne donne aucune raison qui justifie une pareille assertion. La texture fibreuse de la substance blanche est mise dans tout son jour au moyen d'un filet d'eau, dont on peut faire varier à volonté la force et le volume. Si, écartant les bords du sillon médian postérieur de la moelle, on la place sous le robinet, on produit bientôt le développement de chacune de ses moitiés latérales en deux rubans blancs antérieurement, et doublés postérieurement par la substance grise qu'ils enveloppaient dans leur centre. Les deux bandes latérales blanches sont réunies à leurs bords internes par des ponts de substance de même nature dont nous étudierons plus loin la disposition, et qui constituent la commissure blanche ou antérieure. Cette commissure est doublée postérieurement par la lame de substance grise ou commissure grise, qui sert à lier entre elles les demi-lunes grises de chaque moitié latérale de la moelle. Cette dernière commissure, envisagée par la généralité des auteurs comme la commissure postérieure, n'est, pour M. Foville, qu'une commissure moyenne interposée à deux commissures blanches, l'antérieure que nous avons indiquée et une autre postérieure extrêmement mince, et d'après lui tellement facile à déchirer, qu'elle serait passée, à cause de sa fragilité même, inaperçue à tous les auteurs. Si on prolonge l'action du jet d'eau après le développement de la moelle, la matière grise, détruite par le courant, est entraînée et laisse à nu des lames blanches verticales, uniformes, dirigées de la circonférence vers le centre, dont le bord externe épais, est à la surface de la moelle, et dont le bord interne, mince, regarde l'axe de l'organe. Chacune de ces lamelles correspond à ses deux voisines par ses faces latérales, mais en est complétement indépendante, séparée qu'elle est par un prolongement de la pie-mère. L'action prolongée du jet d'eau, détruisant la membrane d'enveloppe propre à chacune de ces lamelles, les subdivise en fibres ou tubes déliés, juxtaposés, tous, dit-on, indépendans les uns des autres et liés seulement entre eux par du tissu cellulaire et des vaisseaux. Rolando n'admettait point l'indépendance des diverses lames que nous venons d'étudier : considérant la moelle dans son développement, il la regardait comme primitivement formée par un cylindre de substance blanche qui, peu-à-peu, se plissait longitudinalement sur lui-même, de manière à former des saillies internes, et des cannelures extérieures verticales dans lesquelles s'engageaient des prolongemens de la pie-mère; la cavité du tube, ainsi considérablement amoindrie, était occupée par le développement de la substance grise. Mais l'isolement facile des lames au niveau de leur bord interne est venu infirmer les assertions de Rolando.

Structure de la commissure blanche. Facile à apercevoir, quand on a écarté les bords du sillon médian antérieur, et qu'on a arraché le prolongement de la pie-mère, cette commissure est encore plus visible quand on a excisé avec des ciseaux bien tranchans toute la partie de moelle qui la déborde en avant. Sa contexture a été l'objet d'opinions diverses, de la part des auteurs qui l'ont étudiée : ainsi Cuvier, Sœmmerring, Gall et M. Foville l'ont considérée comme formée de faisceaux entrecroisés, sauf quelques légères variations dans leur manière d'expliquer l'entrecroisement. Chaussier a gardé le silence sur ce point. M. Calmeil dit, en parlant de cette commissure, qu'elle est formée d'une suite de faisceaux médullaires, alternant dans leur origine sur chacun des côtés de la moelle, et établissant entre eux un véritable échange de fibres. Pour M. Longet, la commissure blanche n'est rien autre chose qu'un pont de substance blanche, composé en apparence de fibres transverses, et criblé de trous disposés linéairement sur les parties latérales pour le passage des pinceaux vasculaires. L'alternation des trous qui forment chacune de ces séries a été fort bien indiquée par cet anatomiste. L'examen attentif que nous avons fait nous-mêmes de cette partie de la moelle nous porte à considérer comme la plus vraie de toutes, l'opinion de M. Longet. Notons d'ailleurs ici qu'elle est encore soutenue contre l'idée de l'entrecroisement, par une raison physiologique puissante, c'est que jamais les phénomènes d'entrecroisement ne se manifestent dans les lésions ou maladies de la moelle.

Vaisseaux de la moelle. La moelle reçoit ses artères des branches spinales que nous avons décrites à la surface extérieure de la pie-mère : l'une s'étend en avant, c'est l'*artère spinale antérieure;* les autres en arrière, les *artères spinales postérieures*, déjà moins régulières dans leur disposition, et desquelles naissent deux rameaux latéraux, l'un antérieur aux paires nerveuses postérieures, l'autre postérieur à ces mêmes paires. Ces branches de la vertébrale reçoivent successivement, comme nous l'avons vu, dans toute la longueur de la moelle, des anastomoses cervicales, dorsales, lombaires, etc.; de sorte qu'elles se continuent, l'antérieure au moins, sans pour ainsi dire décroître, jusqu'à la partie inférieure de l'organe. Il résulte de la disposition de tous ces vaisseaux un lacis très marqué dans la pie-mère, qui suit ses réflexions et accompagne les prolongemens qu'elle envoie dans le tissu médullaire lui-même, prolongemens qui servent, comme nous l'avons dit, à limiter chacune des lamelles. Il est pourtant des points où les vaisseaux pénètrent en beaucoup plus grand nombre; là ils établissent, par leur série linéaire verticale, l'existence des sillons à travers lesquels ils s'engagent. C'est ainsi qu'on les voit immerger en très grande quantité dans la scissure médiane antérieure déjà très visible, puis dans les sillons médian et intermédiaire, mais surtout dans le sillon postérieur. La partie médullaire blanche de la moelle n'est point celle dans laquelle paraissent se rendre surtout les vaisseaux. Ils la traversent bien et lui fournissent de petits rameaux; mais ils semblent spécialement destinés à la substance grise dans laquelle ils vont se terminer, et qui leur doit très probablement la coloration qui la caractérise. Cette terminaison principale des artérioles dans la substance grise explique la présence du double cordon artériel vertical qui embrasse les racines postérieures par d'épais réseaux sanguins. Ces capillaires, ceux qui pénètrent par les sillons, et enfin, l'artériole centrale du ventricule spinal, signalée par M. Guillot, forment la double couche artérielle qui pénètre partout la substance grise.

Les veines de la moelle suivent un trajet inverse de celui des

branches artérielles, et vont se terminer dans des troncs veineux correspondans aux troncs artériels.

Quant aux lymphatiques, quoiqu'il en existe évidemment là comme ailleurs, jusqu'à présent aucun anatomiste n'en a décrit ou figuré dans la moelle. Ce travail, qui mériterait d'être l'objet d'une monographie particulière, n'a pas encore été fait.

DÉVELOPPEMENT DE LA MOELLE.

1° *Ordre de développement.* La question de l'ordre du développement des parties du système nerveux a soulevé de nombreuses discussions parmi les anatomistes, et loin que la solution du problème soit obtenue, il règne encore à ce sujet dans la science des opinions diverses. Malpighi, trouvant sur un embryon encore peu développé, une fibrille centrale, qu'il a dénommée en l'appelant *quille,* et dont l'apparition lui parut préexister à tout le reste du système nerveux, considéra cette fibrille comme la moelle spinale à l'état rudimentaire. Meckel, étudiant la moelle épinière dans le poulet, a trouvé aussi que cette partie est celle qui se développe la première, et la regarde comme la matrice du système nerveux. Cette vue de Meckel est d'ailleurs basée sur l'anatomie anormale et appuyée sur cette considération, que jamais le cerveau n'existe sans la moelle épinière, pas plus chez les animaux que chez l'homme; tandis que chez tous la moelle épinière peut fort bien exister avec l'absence congéniale du cerveau. Pour Ackermann, dont les idées sont plutôt théoriques que fondées sur l'observation réelle, la moelle serait la dernière à se développer; avant elle viendraient toutes les parties de l'axe nerveux contenues dans la boîte crânienne, parties dont le développement serait soumis lui-même à l'action du grand sympathique, qui préexisterait ainsi à tout le reste du système nerveux. M. Serres, peu satisfait des travaux de ses devanciers, a voulu revoir d'une manière toute spéciale l'étude du développement du système nerveux. Il est arrivé à des conclusions diamétralement opposées à toutes celles qu'on avait tirées avant lui. Ainsi, conformément à la théorie de l'épigénèse, dont ce professeur est aujourd'hui l'un des plus zélés soutiens, le système nerveux, dans son développement, ne rayonne pas du centre à la circonférence, mais converge, au contraire, de la circonférence vers le centre. Les nerfs, dit-il, préexistant dans leur formation à la moelle et au cerveau lui-même, ont acquis déjà tout leur développement lorsque l'axe cérébro-spinal est encore liquide. Cette opinion, qui n'est pas admise par tous les auteurs, n'est pourtant infirmée, dit M. Longet, par aucune observation directe. Rolando prétend que la moelle allongée est la partie du système nerveux qui se développe tout d'abord. Il voit en elle un centre, d'où émergent et l'encéphale et la moelle épinière, qui va, selon lui, se développant progressivement de haut en bas.

2° *Mode de développement.* Dans le premier mois de la vie intra-utérine, la moelle est encore à un tel état de fluidité et ses parties présentent si peu de consistance, qu'elle est, pour ainsi dire, amorphe et impossible à étudier dans sa disposition. Ce n'est que plus tard, à la fin du premier mois, et dans la cinquième semaine, qu'on peut y découvrir, à l'aide de la coagulation par l'alcool, quelques rudimens de la forme qu'elle affectera. A cette époque, le durcissement, ou mieux, la coagulation, laisse voir deux lamelles longitudinales, promptement réunies par leurs bords internes pour former les commissures, et dont les bords externes, en s'incurvant en arrière, déterminent une gouttière postérieure. Cette espèce de gouttière médullaire s'étend alors de la partie supérieure à la partie la plus inférieure du rachis, et présente déjà de légers renflemens au point d'où émergeront chacune des racines congénères. Rolando admettait que les premiers rudimens apparens de la moelle sont représentés par quatre faisceaux, deux antérieurs et deux postérieurs; ces deux derniers apparaissant un peu plus tard que les précédens. Mais l'opinion de Rolando tombe devant les recherches plus exactes de MM. Serres, Ollivier (d'Angers), Tiedemann, qui n'ont jamais pu, malgré tous les soins qu'ils ont apportés dans leurs investigations, constater que la présence des deux cordons primitifs antérieurs. A cette époque la moelle est formée tout entière de substance blanche; à mesure que l'âge avance, la moelle fait son évolution. Tiedemann, qui l'a étudiée aux divers âges de l'embryon, dit que, à la septième semaine, on peut, à l'aide du durcissement, voir que son volume s'est considérablement agrandi, comparativement à celui du cerveau et du reste du corps. Elle mesure à-peu-près la longueur du tronc; la gouttière postérieure qu'elle présentait va en s'amoindrissant, par le relèvement des bords externes, qui se rapprochent peu-à-peu, de manière à ne laisser plus entre eux qu'un espace vertical rétréci ou un sillon médian postérieur à bords très minces, qu'on peut écarter, et entre lesquels on voit s'engager un prolongement de la pie-mère. Ces bords cessant de se porter l'un vers l'autre à la partie tout-à-fait supérieure, forment ainsi le calamus scriptorius, qui n'est autre chose qu'un vestige de la gouttière postérieure de la moelle. A cette époque, cette gouttière postérieure est convertie en un véritable cylindre, étendu dans toute la hauteur de la moelle et se continuant avec le quatrième ventricule. Cette évolution s'accomplit graduellement de bas en haut de l'extrémité coccygienne à l'extrémité céphalique. Jusqu'alors on ne reconnaît dans la moelle aucune trace de la substance grise, que plus tard nous verrons remplir les vides du cylindre médullaire. Au troisième mois, la moelle occupe encore toute la hauteur du canal vertébral; elle présente déjà les renflemens cervical et lombaire d'une manière assez tranchée; son canal intérieur, étranglé par le prolongement vertical que la pie-mère envoie à sa partie moyenne d'arrière en avant, se trouve ainsi partagé en deux autres canaux secondaires et latéraux, qui, comme lui, parcourent toute la longueur de la moelle. Ces canaux, dans l'opinion générale, ne sont que transitoires, et cessent d'exister à jamais avant la vie extra-utérine. Pour nous, au contraire, si les doutes que nous avons émis plus haut se transforment, avec l'assentiment général, en une certitude acquise, ces canaux effacés, mais remplis par les capillaires émanés de l'artériole centrale et baignés par le liquide cérébro-spinal, persisteraient néanmoins, sous forme d'un espace bifide de chaque côté, constituant le ventricule spinal, dont nous avons proposé la vérification à l'examen des anatomistes.

La texture fibreuse de la moelle a été reconnue par Tiedemann au quatrième mois de la vie intra-utérine; il est parvenu, à l'aide du durcissement dans l'alcool, à y constater l'existence de fibres longitudinales. Au cinquième mois, la moelle, toujours creusée de son double canal, présente un accroissement assez marqué dans ses renflemens; elle subit vers cette époque un mouvement d'ascension progressive et n'arrive plus jusque dans la cavité du sacrum. Les moyens d'union dans ce point existent pourtant toujours, et sont représentés par le ligament coccygien. Cette disproportion entre l'élongation du canal vertébral et celle de la moelle tient, d'après Tiedemann, à ce que l'accroissement en

longueur du canal marche plus vite que celui de l'organe qu'il renferme, et, d'après certains auteurs, à l'atrophie de l'extrémité inférieure de la moelle, atrophie portée assez loin pour amener dans ce point, en contact ou à-peu-près, les différentes parties de la membrane d'enveloppe, et former ce cordon fibreux, dénommé le ligament coccygien. Quant à nous, cette atrophie d'un organe qui doit rester en permanence dans l'économie, et marchant progressivement en sens inverse de l'accroissement plus marqué des parties inférieures, quoique destiné à leur fournir l'animation et la vie, nous paraît tout-à-fait inacceptable. Évidemment, ce n'est pas la moelle qui se rétracte ou s'atrophie, mais la partie inférieure du corps qui s'allonge.

D'après Tiedemann encore, c'est vers la fin du sixième et au commencement du septième mois que la capacité du canal, ou mieux, des canaux médullaires, commence à décroître. On y voit apparaître alors la matière grise, qui se développe de manière à revêtir leur surface interne et à les remplir de la partie inférieure à la partie supérieure. La moelle n'arrive plus qu'à la cinquième vertèbre lombaire, et il existe une queue de cheval assez apparente. La présence de la substance grise dans les canaux paraît due, selon M. Serres, à la conversion du liquide contenu dans leur cavité, dont il regarde l'oblitération comme complète au sixième mois. Tiedemann, au contraire, affirme la persistance du canal au huitième mois et nie la conversion du liquide primitif en matière grise; il regarde la formation de la substance grise comme une élaboration du sang par la membrane pie-mère. Pour le même anatomiste, cette substance est postérieure, dans son développement, à la substance blanche, et ne peut, comme l'ont dit Gall et Spurzheim qui admettaient sa préexistence, engendrer et nourrir la substance blanche. Au neuvième mois, la moelle a parcouru les phases de son développement, le canal médullaire a disparu, et ce n'est plus, dit-on, qu'accidentellement et par anomalie qu'on rencontre un ventricule, quelquefois trois, comme l'a dit M. Foville, les deux latéraux séparés du médian par des cloisons très minces. Ces ventricules considérés comme accidentels, au moins dans l'exagération de leur développement, ne se montrent le plus souvent que dans une partie de la longueur de la moelle, et c'est presque toujours à la partie supérieure; circonstance qui indique encore l'obstruction des canaux de la partie inférieure vers la supérieure. Pour Tiedemann, l'occlusion du canal médullaire n'est point telle, au neuvième mois, qu'il n'en existe encore des traces; mais alors ses dimensions sont extrêmement réduites. C'est encore vers la fin du neuvième mois que la moelle a accompli tout-à-fait sa progression ascensionnelle; elle ne se prolonge plus alors que vers la deuxième ou troisième vertèbre lombaire; aussi, pour atteindre les parties auxquelles ils sont destinés, les nerfs qu'elle fournit dans ce point doivent-ils parcourir un assez long trajet dans le canal rachidien. De là le développement très prononcé de la queue de cheval.

Variétés de consistance de la moelle aux divers âges. En dehors de l'influence qu'exercent sur elle les maladies, la moelle, dit M. Blandin, est susceptible de présenter aux divers âges des variations dans sa consistance. Ainsi d'abord, à l'état de fluidité et encore très molle dans les premières périodes de la vie intra-utérine, elle se durcit peu-à-peu jusqu'à la naissance et pendant le développement du sujet, et n'arrive au summum de sa consistance qu'à la fin du jeune âge. Plus tard, dans la vieillesse, par une progression décroissante, elle cesse d'être aussi ferme, sans toutefois revenir jamais à un état analogue à son état primitif. Chaussier prétendait que, pendant toutes ses phases, la moelle présentait habituellement moins de densité chez la femme que chez l'homme.

ANATOMIE ANOMALE DE LA MOELLE.

Vices de conformation de la moelle. Le plus simple est celui qui consiste dans sa canaliculation (*syringomyélie*), qui peut être unique ou multiple. Cette canaliculation de la moelle, qui, pour nous, n'est simplement que l'exagération de ce que nous croyons être l'état normal, peut se rapporter à des causes différentes : ou bien elle est l'effet d'un arrêt de développement, ou bien celui d'un état pathologique, ou, enfin, elle est purement artificielle et due à la seule insufflation forcée de la substance grise déjà ramollie. Les cas de canaliculation réelle sont assez rares, et parmi les nombreux exemples rapportés par les auteurs, le plus grand nombre est dû à l'une des deux dernières causes que nous venons d'indiquer, et non à l'arrêt de développement. Ce qui distingue la canaliculation due à l'arrêt de développement de celle qui appartient au ramollissement, ou de celle qui est artificielle, c'est la consistance et le poli de la substance grise qui tapisse le canal dans le premier cas, ce qui n'arrive pas dans les autres. Les exemples les mieux caractérisés de persistance d'un ou plusieurs canaux de la moelle par arrêt de développement sont dus à Morgagni, à M. Calmeil, qui en a vu trois, à M. H. Cloquet, qui en a vu deux. J.-L. Meckel et Blaes en ont rencontré chez les mammifères adultes, et M. Calmeil, en particulier, sur un mouton.

Division longitudinale de la moelle. Les deux bandes verticales médullaires blanches qui doivent former, en se repliant sur elles-mêmes, les deux parties latérales de la moelle, manquent quelquefois de se réunir entre elles, soit en avant, soit en arrière; et de l'absence des réunions commissurales résultent en quelque sorte deux moelles, formées chacune d'un cylindre isolé. Cette division persistante, ou *diastématomyélie*, porte sur une partie plus ou moins étendue de l'organe. Zacchias et Manget en ont rapporté chacun une xemple différent. On l'a rencontrée aussi sur divers points de la moelle. Mohrenheim et Grashuys ont vu la moelle bifurquée à sa partie inférieure; Dugès a relaté un exemple analogue, mais portant sur la partie supérieure.

Un vice de conformation moins considérable, puisqu'il ne porte que sur la partie postérieure de la moelle, est celui qui consiste dans l'écartement de ses lames, de manière à faire persister la gouttière postérieure, quand déjà depuis long-temps elle devrait former un canal. Cet état est dû à la présence du liquide qui repousse les lames de la moelle chez les embryons affectés d'hydrorachis. La désunion des lames à la partie postérieure peut être générale, ou partielle et bornée à une petite étendue.

Les arrêts de développement peuvent s'étendre à toute la hauteur de la moelle, ou bien n'atteindre qu'un ou plusieurs points déterminés de sa longueur : c'est ainsi qu'on rencontre l'absence des renflemens ou leur diminution au moins très sensible. Cette variété d'anomalie coïncide presque toujours avec l'absence ou l'arrêt de développement des parties auxquelles ils fournissaient leurs nerfs. M. Serres a vu manquer, avec le renflement lombaire, les membres abdominaux, et avec le renflement brachial, les membres thoraciques.

Anomalies de longueur. Sous le rapport de la longueur, la

moelle subit quelquefois aussi des variations qui sont en dehors de l'état normal : tantôt elle n'atteint pas ses limites naturelles, et d'autres fois elle les dépasse. Keuffel l'a vue s'arrêter à la onzième vertèbre dorsale; Mayer, de Bonn, a observé un cas où elle se terminait brusquement par un renflement en massue, au niveau de la douzième. Le premier de ces auteurs l'a suivie jusqu'à la troisième vertèbre lombaire. Morgagni, Meckel, Béclard, M. Cruveilhier l'ont vue se continuer, même après la naissance, jusqu'au bas du sacrum; et ces auteurs ont remarqué que ce mode d'anomalie coïncide très souvent avec l'existence du spina-bifida.

Absence complète de la moelle ou *amyélie*. Elle n'est pas rare chez les fœtus anencéphales parvenus à terme, mais paraît, au contraire, à tous les auteurs, peu probable avec l'existence du cerveau. La science jusqu'à présent ne possède aucun exemple bien confirmé de cette dernière anomalie. Morgagni toutefois, en rapportant deux observations de ce genre de Raygeri, dit que, dans ces deux cas, la moelle manquait complétement, bien que le cerveau ne fût que partiellement détruit. Ces deux observations n'infirment pas ce que nous avons dit précédemment, car il régnait là un état pathologique, dont l'action, se manifestant sur les deux organes déjà développés, a pu porter plus spécialement sur l'un que sur l'autre, et amener la destruction de la moelle, quand le cerveau n'était encore que considérablement altéré, mais non tout-à-fait détruit. Le même auteur, avec Brunner, prétend que les cas d'absence de la moelle et du cerveau sont dus le plus souvent à la disparition de ces organes par l'effet d'une hydropisie interne : toutefois il ne faut pas se hâter de rejeter l'opinion qui admet comme cause de l'absence congéniale de la moelle l'arrêt de développement; car, puisque son action peut se porter sur une des parties de l'organe, on ne voit pas de raison pour qu'elle ne se manifeste pas dès l'origine des premiers rudimens médullaires. M. Ollivier (d'Angers) a cependant voulu infirmer cette dernière proposition, en disant qu'on n'avait jamais rencontré d'absence complète de la moelle dans les embryons qu'on avait ouverts; mais ce n'est là qu'un argument négatif, qui ne peut servir de base à une loi générale.

Jusqu'ici nous n'avons vu, sauf le cas de prolongement de la moelle dans le canal sacré jusqu'à la naissance, que des exemples d'anomalie, qui tous établissent une diminution dans le volume du cylindre médullaire. Il existe un autre ordre de déviation à la forme et à la structure naturelles de l'organe : c'est celui qui constitue la duplicité de l'axe nerveux. Toujours cette anomalie coïncide avec une duplicité corrélative du canal rachidien: il existe, en effet, une bifurcation de l'un et de l'autre qui peut avoir son siége à des hauteurs différentes; la hauteur de l'une de ces bifurcations est mesurée exactement par celle de l'autre. Les deux branches médullaires, qui représentent chacune, dans son canal osseux, une moelle complète, se réunissent inférieurement en une moelle unique là où le canal vertébral devient unique aussi, pour se continuer jusqu'à la partie inférieure de ce dernier. Dans un cas rapporté par Prochaska, il existait au niveau de la réunion des deux embranchemens médullaires un renflement très marqué.

ANATOMIE COMPARÉE DE LA MOELLE.

Avant d'entrer dans l'étude des dispositions que présente la moelle épinière dans les diverses classes des vertébrés, rappelons l'idée générale que s'en est formé l'un des anatomistes qui ont le plus influé sur les opinions de notre époque. Conformément à l'idée générale de l'unité de composition organique de Gœthe et Oken, reproduction elle-même, comme nous l'avons vu, d'une théorie beaucoup plus ancienne, Tiedemann dit, en parlant de l'homme, que son système nerveux passe par plusieurs degrés de complication successifs avant d'arriver à son complet développement, et que chacun de ces degrés est la représentation fidèle de l'état permanent du même système dans les diverses classes de la série animale. En n'admettant, avec M. Guillot, cette opinion que, sauf toutes les réserves convenables, il suit de là que dans les vertébrés l'état rudimentaire du système nerveux est à-peu-près chez tous le même, mais qu'en se développant il dépasse dans les classes les plus élevées la limite qui lui est posée dans les classes inférieures. Les poissons et les reptiles présentent la composition la plus simple : les oiseaux, les mammifères, et l'homme avant tous, offrent des exemples de la plus haute complication.

Ayant fait l'étude de la moelle chez ce dernier, nous n'en reparlerons que pour établir les différences qu'elle présente avec celle des autres vertébrés, en suivant l'échelle d'une manière progressivement décroissante.

Mammifères. La moelle épinière offre chez l'homme et les mammifères une analogie très marquée; toutefois, dans ces derniers, on y remarque quelques caractères qui ne se retrouvent pas dans celle de l'homme. Ainsi sa longueur est généralement beaucoup plus considérable, et elle se prolonge relativement beaucoup plus loin dans le canal vertébral. Le hérisson et la chauve-souris feraient seuls, d'après Meckel, exception à cette règle : chez eux, la moelle est loin d'atteindre une aussi grande longueur et se termine même dans les vertèbres thoraciques. Une seconde différence, d'après Carus, consisterait dans une persistance normale du canal intérieur de la moelle chez les mammifères autres que l'homme, persistance qui a été retrouvée, comme nous l'avons déjà dit, par M. Calmeil, dans le mouton adulte. Ce caractère, effectivement différentiel pour les anatomistes qui n'admettent pas la canaliculation de la moelle chez l'homme adulte, n'en est plus un pour nous et pour tous ceux qui prétendent que chez ce dernier le canal médullaire, bien que très réduit dans ses dimensions, persiste toujours. Comme chez l'homme, la moelle chez les mammifères offre deux renflemens ou centres d'où émergent les paires nerveuses qui fournissent aux membres correspondans. Le volume de ces renflemens est en rapport, d'après certains anatomistes, et M. Serres en particulier, avec l'énergie de la myotilité et de la sensibilité des parties avec lesquelles ils s'unissent par l'entremise des nerfs. Il suit de là que parmi les mammifères, ceux qui possèdent une énergie différente dans l'action des deux paires de membres, présentent coïncidemment une prédominance de l'un des renflemens sur l'autre. Le plus volumineux est celui qui correspond à la paire de membres doués de la plus grande activité. La taupe offre un exemple de la prédominance du renflement antérieur ou cervical; le chien nous en fournit un tout-à-fait opposé, car chez lui le renflement postérieur est beaucoup plus marqué que l'antérieur.

Oiseaux. Etendue dans toute la longueur du canal vertébral et plus volumineuse que dans toutes les autres classes de vertébrés, la moelle atteint chez les oiseaux la cavité du coccyx dans laquelle elle se prolonge. Cette disposition offre un rapport marqué avec

leur mode de locomotion. La dépense de force qu'exige le vol, surtout pour résister aux courans est considérable. Le vol est donc la fonction à laquelle la moelle préside dans une proportion de beaucoup prépondérante, sur celle des autres actes, dont elle régit l'accomplissement.

De ce fait évident, il ressort que dans la détermination des fonctions ou de la fonction d'un appareil organique, on s'est trop préoccupé de sa fonction générale absolue.

Or, s'il est des organes que l'on rencontre dans toute une série d'êtres, alors que le mode d'existence est essentiellement différent, un même organe devra changer d'attribution. Il se peut qu'il ait des fonctions nouvelles à remplir; il arrivera surtout dans le cas où il remplissait plusieurs fonctions, que chacune d'elles devienne tour à tour prépondérante. De là une subordination relative des fonctions d'appareil.

Subordination dépendante du caractère le plus général de l'individu que l'on envisage. La difficulté gît dans l'impossibilité relative de déterminer quelles sont les modifications organiques correspondantes. Or cette impossibilité pour en reculer les limites, exige de notre part une grande mobilité de points de vue. D'où des directions variées dans les investigations. On comprendra que le volume et la forme constituent des notions d'un ordre essentiellement élémentaire ; qu'il y a donc des recherches innombrables à faire sur les qualités chimiques, puis organoleptiques, etc. Car aujourd'hui, dans les termes de nos assertions, nous sommes sans cesse dans une alternative, ou de soutenir que la matière seule existe avec ces propriétés, sans en donner la preuve; ou d'accepter des notions surnaturelles, parce que nous n'en avons pas suffisamment dans le domaine positif.

C'est donc une issue nouvelle, positive mais illimitée, que l'on ouvre en changeant, ou mieux, en multipliant les points de vue sous lesquels la matière doit être envisagée.

Ces considérations auraient peut-être mieux trouvé leur place ailleurs. Mais l'exemple qui s'est présenté ici, en nous y conduisant spontanément, en fera, nous l'espérons, mieux sentir la portée.

La moelle occupe toute la longueur du rachis. Chez l'embryon comme l'adulte, on trouve un canal qui se dilate en ventricule au niveau d'origine des nerfs pelviens. Sténon, etc., ont décrit ce renflement sous le nom de sinus rhomboïdal. On remarque un second renflement moins considérable au niveau d'origine des nerfs qui se rendent aux ailes.

M. Leroy va pleinement justifier toutes les généralités qui précèdent. Ce savant commence par distinguer dans les oiseaux le mode de locomotion. Le mode varie du tout au tout. Les uns volent avec une facilité et une puissance considérables, et s'élèvent dans un espace où ils planent pendant des journées. D'autres marchent, grimpent ou nagent, d'autres enfin jouissent de plusieurs modes de locomotion à la fois.

Les deux renflemens prédomineront l'un sur l'autre ou seront égaux, suivant que l'animal exigera pour son mode de translation, un grand développement des extrémités supérieures ou inférieures, ou des deux à la fois.

Et, comme pour atteindre un but les moyens sont variés, il peut y avoir entre autres, augmentation de volume, fait qu'il faut accepter en soi, sans lui donner plus qu'une extension très relative.

Les oiseaux qui volent dans les plus grandes hauteurs, avec autant d'aisance, que les poissons nagent dans les profondeurs des eaux, les meilleurs voiliers ont le renflement antérieur de beaucoup le plus développé.

M. Longet, il est vrai, affirme que pour le pigeon on observe tout le contraire. Desmoulins fait observer aussi, que chez les plus vigoureux oiseaux de proie, le calibre du renflement interscapulaire est inférieur d'aumoins un quart à celui du renflement fémoral.

Les oiseaux, qui, à l'exemple des mammifères, sont attachés au sol, ont des ailes peu développées et des extrémités inférieures fort vigoureuses.

Le renflement inférieur de la moelle de l'autruche, par exemple, est proportionnellement bien plus développé. Les oiseaux qui grimpent ou nagent avec leurs pattes offrent la même particularité.

Les animaux de cette famille qui se transportent, tantôt sur terre, tantôt sur eau, offrent un volume sensiblement égal dans les renflemens.

Cet ensemble de vues de M. Serres pourrait bien faire admettre que les autres observateurs, qui, dans quelques cas, le contredisent, ont observé dans des conditions exceptionnelles.

D'ailleurs, Desmoulins admet, que par exemple, chez l'homme, le renflement supérieur est le plus considérable, et ce, pour présider à la fonction si étendue du toucher. Chez les singes à queue prenante, le renflement antérieur, quoique développé, le serait moins que le postérieur, à cause de l'importance de la fonction locomotrice, dans laquelle il joue le rôle le plus actif.

Ces vues, basées sur l'observation, tout à *posteriori*, sont autant d'élémens dont il y a à tenir compte dans ces problèmes complexes.

Reptiles. Les dimensions en longueur varient chez ces animaux. Elle occupe tout le rachis chez les sauriens et les ophidiens. Comme dans les ventricules et le canal rachidien des oiseaux, on rencontre à la face interne du canal médullaire une couche de substance grise. Certains anatomistes contestent la présence de la substance grise chez les ophidiens. Chez les batraciens, la moelle n'occupe que la partie antérieure du canal vertébral. La tortue et les chéloniens en général, ont une moelle à trois renflemens. Les intervalles en sont étranglés. Le renflement moyen répond aux extrémités supérieures, l'inférieur, aux extrémités correspondantes.

M. Serres, dans son ouvrage, établit une relation entre l'ascension de la moelle épinière et la persistance du prolongement caudal. Le têtard lui fournit un bel exemple : aussi longtemps que la moelle se prolonge dans le coccyx, le têtard conserve sa queue; lors de la métamorphose, la moelle remonte dans le canal, la queue disparaît, et les membres se prononcent de plus en plus. Si la moelle s'arrête dans l'ascension, le têtard naît avec la queue. Desmoulins conteste cette théorie à propos des oiseaux. Ils ont, dit-il, la moelle dans le canal coccygien, et de tous les vertébrés, ce sont ceux qui ont la queue la plus courte.

Poissons. Leur moelle présente les plus grandes variétés. Elle se prolonge dans tout le canal du rachis. Le calibre de la moelle augmente partout où elle donne naissance à des branches nerveuses multiples et volumineuses. Dans la baudroie, la moelle devient très-grêle au niveau de la troisième vertèbre cervicale. Elle se termine en pointe au niveau de la huitième cervicale. M. Cruveilhier fait observer qu'il naît vingt-six paires nerveuses de la partie volumineuse; cinq ou six paires seulement de la portion filiforme.

Chez le mâle, la moelle est réduite au bulbe rachidien : trente-deux paires naissent du pourtour de ce bulbe. Ce fait qui n'a rien que de très-naturel, n'apporte rien, à l'appui des faits relatifs à l'usage varié des renflemens médullaires; toutefois, il trouve son interprétation dans les généralités physiologiques qui précèdent. Il n'en est pas de même de la remarquable disposition de la moelle d'une espèce de poissons osseux, je veux parler des trigles. La face supérieure de leur moelle présente autant de renflemens qu'il y a de paires nerveuses destinées à leurs nageoires pectorales.

La lamproie a une moelle rubanée, vraie gelée, qui s'évapore sur le verre. Ses dimensions, en épaisseur et en largeur, sont infinies par rapport à sa longueur. Carus a démontré que cette moelle si anormale, eu égard aux autres, fournit néanmoins des nerfs. Cela devait être. La *variété* comme le *monstre* ont une raison d'être et une fin. Il s'agit simplement de montrer la transition des types les plus complets aux moins complets. Et alors, les anomalies et les variétés dans l'acception actuelle de ces mots s'effaceront. Toutes les classifications sont subjectives, et par conséquent, relatives. La moelle de l'anguille diffère des précédentes variétés de formes, en ce qu'elle ressemble à la chaîne ganglionaire des animaux articulés. Mais ces renflemens diffèrent des ganglions, en ce que les premiers n'ont ni les fibres longitudinales, ni les fibres transverses, ni la substance granulée, propres aux seconds.

La substance grise est contestée dans la moelle des poissons par Desmoulins et M. Cruveilhier. C'est parce que l'on s'arrête ici seulement à la couleur.

Si Tiedemann et M. Longet l'ont constatée, c'est parce qu'ils la caractérisent, par son état granulé en opposition avec l'état fibreux de la substance blanche.

FONCTIONS DE LA MOELLE EPINIÈRE.

Il avait été reconnu, par les premiers maîtres de la science, que les lésions profondes de la moelle détruisent plus ou moins la sensibilité et les mouvemens volontaires. Walker, le premier, en 1809, attribua l'une des fonctions aux racines antérieures, l'autre aux postérieures. Il établit le premier la division. Son idée était, *à priori*, juste quant au principe, elle fut fausse quant au fait. Il avait dans sa conception, interverti les rôles.

Ch. Bell, le premier, sur un animal récemment mort, expérimenta sur les faisceaux de la moelle. Il eut de la difficulté à léser isolément ces deux parties; mais il constata que l'excitation de la partie antérieure de la moelle causait des contractions musculaires beaucoup plus constamment que l'excitation de sa partie postérieure. D'où pour lui, la conviction que la colonne médullaire antérieure jouissait de l'influence motrice.

M. Magendie n'obtenant pas des résultats identiques dans ses expériences, laissa la question indécise et Müller a dit en 1840, après ses propres insuccès, que l'hypothèse sur les attributs (vrais) des faisceaux n'a pour elle aucune preuve satisfaisante. Rolando, M. Calmeil, etc., etc., ne croyaient point à cette distribution des fonctions.

En 1841, M. Longet entreprit des expériences qui parurent confirmer pleinement l'opinion de Ch. Bell.

M. Cruveilhier qui assista à quelques-unes de ces recherches, admet la même distinction dans la propriété des faisceaux de la moelle. Mais, nous verrons plus loin comment M. Bernard repousse cette idée exclusive, en démontrant péremptoirement l'existence de la *sensibilité récurrente* dans les racines rachidiennes antérieures.

M. Longet divisa la moelle en portion caudale et céphalique. La pile, appliquée sur les faisceaux postérieurs du segment caudal, ne produisait aucun effet. Toutefois, immédiatement après la section, et chez les jeunes animaux surtout, il obtenait des contractions attribuées au mouvement réflexe. La même expérience, faite sur les faisceaux antérieurs, produisait des mouvemens énergiques. Un seul faisceau antérieur galvanisé produisait quelquefois des secousses dans les deux membres. Les faisceaux latéraux produisaient des contractions moindres.

Le galvanisme, appliqué aux faisceaux postérieurs du segment céphalique, donnait lieu à de violentes douleurs et à des mouvemens dans la partie du corps restée en communication avec le tronc.

Le galvanisme, appliqué aux faisceaux antérieurs et latéraux, ne donna lieu ni à la douleur ni à aucune contraction dans le tronc et le train antérieur.

Cette expérience, répétée sur les racines, a conduit M. Longet à conclure ainsi qu'il suit :

1° Les racines antérieures et les faisceaux médullaires antérieurs, qui sont insensibles aux irritants mécaniques, suscitent des contractions violentes par l'action du galvanisme appliqué à leurs bouts libres : ces parties insensibles du système nerveux sont exclusivement en rapport avec le mouvement.

2° Les racines postérieures et les faisceaux correspondant de la moelle, qui, mécaniquement excités, sont très sensibles, ne déterminent aucune contraction musculaire, si l'on fait agir le galvanisme sur leurs extrémités libres ; les fonctions de ces racines et de ces faisceaux sont relatives, exclusivement à la sensibilité, et non au mouvement. Ajoutons, avant de passer à l'examen de ces faits, que Bellingeri attribuait aux racines antérieures les mouvemens de flexion, et aux postérieures les mouvemens d'extension. De plus, il dota gratuitement la substance grise de sensibilité, propriété qu'il lui faisait, du reste, partager avec les racines postérieures.

Cette manière de voir si exclusive de Ch. Bell et de M. Longet n'est pas l'expression de la réalité.

Or, voici comment M. Longet croit expliquer l'idée de MM. Magendie et Bernard : « Chez le chien comme chez l'homme j'ai rencontré assez souvent, pour un nerf lombaire ou sacré, trois cordons originels distincts, marchant parallèlement dans le canal rachidien : deux appartenaient à la racine postérieure et le troisième à l'antérieure.

« Ce fait me semble d'autant plus grave à noter, qu'en croyant pincer le cordon de cette dernière, on pourrait saisir celui des deux cordons de la racine postérieure qui est le plus en avant, et alors on ne manquerait pas d'y trouver une très vive sensibilité. Je me suis toujours garanti de cette cause d'erreur qui n'avait point encore été signalée, et qui explique sans doute pourquoi M. Magendie a pu dire qu'il avait trouvé les racines antérieures très sensibles. »

Cette prétendue explication est une assertion gratuite qui tendrait à faire rapporter à l'ignorance ou à l'impéritie des expérimentateurs, ce qui n'est dû, d'après M. Bernard, qu'à l'épuisement plus ou moins grand de la sensibilité des animaux sur lesquels on opère.

Voici, d'après M. Bernard, les faits sur lesquels repose la théorie de la *sensibilité récurrente*.

Les racines antérieures sont *spécialement* motrices; mais elles

manifestent aux irritations physiques ou mécaniques une sensibilité qui est tout à fait particulière, en ce qu'elle semble venir de la périphérie, ce qui l'a fait nommer sensibilité en retour ou sensibilité récurrente.

Cette sensibilité est une propriété caractéristique essentielle des racines antérieures. « En se plaçant dans de bonnes conditions expérimentales, dit M. Bernard, dans son Mémoire à l'Institut (1846), on la trouve constamment. »

M. Bernard les a répétées, ces expériences, depuis plusieurs années, avec un succès invariable un très grand nombre de fois. De nombreux savans les ont constatées, sans parler de la publicité qu'elles ont reçu dans les cours, au collége de France. Voici les caractères de cette sensibilité.

1° Quand, sur un animal, chien, chat, etc., on pince, avec les précautions nécessaires, une racine rachidienne antérieure dont la racine postérieure correspondante est restée intacte, on constate que le pincement de cette racine antérieure arrache des cris à l'animal, ce qui dénote la sensibilité de la manière la plus évidente.

2° Si on divise, avec des ciseaux fins, cette racine antérieure, sans intéresser la racine postérieure correspondante, il résulte de cette section deux bouts de nerf qu'on peut facilement isoler pour constater leurs propriétés. On trouve alors que le bout central du nerf, c'est-à-dire celui qui tient directement à la moelle épinière, est devenu parfaitement insensible, tandis que le bout périphérique du nerf, c'est-à-dire celui qui est séparé de la moelle, a conservé toute sa sensibilité.

3° De sorte qu'une racine antérieure étant coupée, sa sensibilité se réfugie dans le bout périphérique, ce qui est l'inverse pour la racine postérieure. En effet, quand on coupe une racine postérieure, c'est son bout central qui reste sensible, tandis que son bout périphérique devient complétement insensible. Tout ceci indique clairement que, dans la racine rachidienne antérieure, la sensibilité se propage d'une manière inverse.

4° Mais cette sensibilité récurrente, d'une racine antérieure rachidienne, n'est pas habituellement diminuée ni modifiée par la section des racines postérieures des paires rachidiennes situées au-dessus ou au-dessous, tandis qu'elle disparaît aussitôt qu'on vient à couper la racine postérieure correspondante, ce qui démontre que la sensibilité dans la racine antérieure est seulement transmise par la racine postérieure correspondante. Il suit de cette opération, qu'alors, parmi les quatre bouts résultant de la section des deux racines rachidiennes, il n'y en a plus qu'un dans lequel la sensibilité soit évidente : c'est le bout central de la racine postérieure.

Cette sensibilité se propage de la périphérie vers le centre, et s'éteint du centre vers la périphérie. La racine antérieure rachidienne tire donc sa sensibilité récurrente de sa racine postérieure correspondante; de telle sorte que, par ce seul fait qu'un nerf de sentiment transmettra la sensibilité récurrente à un nerf de mouvement, on pourra conclure qu'il joue, par rapport à lui, le rôle d'une racine postérieure.

Ces faits, M. Magendie les constata en 1839; et M. Bernard a recherché surtout le lien, la subordination de ces phénomènes avec les propriétés des racines.

M. Bernard, outre qu'il dessina nettement ces faits, tels qu'ils viennent d'être exposés, les mit en évidence par le procédé de l'éthérisation.

On voit, à mesure que l'anesthésie se manifeste, les organes nerveux devenir insensibles dans l'ordre suivant : 1° la racine antérieure; 2° la peau; 3° la racine postérieure; 4° le faisceau postérieur de la moelle épinière. Puis quand on cesse l'*éthérisation* pour laisser l'animal revenir à son état normal, on voit la sensibilité reparaître dans les organes nerveux d'une manière inverse, c'est-à-dire : 1° dans la moelle; 2° dans la racine postérieure; 3° dans la peau; 4° dans la racine antérieure. Enfin quand on *épuise* l'animal par des *pertes de sang* considérables, ou par le *procédé opératoire* qu'on emploie, on voit également la sensibilité s'éteindre, d'abord dans la racine antérieure, puis dans la racine postérieure; et, *dans ces cas*, on pourra trouver les racines postérieures seules sensibles et soutenir que les antérieures sont insensibles. Mais il reste évident que cette circonstance est le fait de l'opération.

M. Bernard a observé et signalé deux faits exceptionnels, dans lesquels la racine antérieure, soudée entre deux racines postérieures, recevait la double influence. La section des deux racines put seule détruire la sensibilité récurrente.

On a cherché à expliquer cette sensibilité de la racine antérieure par des anses anastomotiques et récurrentes qui partant des racines postérieures, s'uniraient aux antérieures près du point où naît le faisceau commun.

Cette opinion n'a cependant pu être vérifiée.

Et d'abord, en coupant la racine antérieure près de son origine, on trouve le bout périphérique sensible. Alors pour savoir si le bout périphérique tire sa sensibilité d'anses récurrentes, on coupe le tronc commun à des distances de plus en plus éloignées de son point d'origine, et on trouve le bout périphérique toujours insensible. De sorte que ces anses doivent être de plus en plus éloignées.

Il est donc expérimentalement impossible de trouver le point précis où se fait cette communication périphérique entre les racines.

Un physiologiste, connu par des travaux aussi persévérans qu'intéressans, M. Brown Séquard, a pensé d'expliquer cette sensibilité de la manière suivante :

Les muscles, en se contractant, excitent les nerfs sensibles, ramifiés dans leur intérieur ou au contact de leur surface. C'est donc parce que les racines antérieures sont motrices, que l'on cause de la douleur en les excitant; c'est-à-dire c'est parce qu'elles font contracter très vivement les muscles, dans lesquels elles envoient des fibres, que cette contraction produit de la douleur.

D'après cette explication, il faudrait admettre, ce qui n'est pas, que les filets nerveux de ces muscles émanent tous d'une même paire; car la sensibilité récurrente disparaît ordinairement par la section d'une double racine postérieure.

On voit ainsi comment la racine antérieure est la première à perdre la sensibilité, elle n'en a pas de propre; la sensibilité disparaît ensuite dans la racine et le faisceau postérieur de la moelle. La manière dont se manifeste le *retour* à la sensibilité récurrente est des plus naturelles. Ne trouverait-on pas dans ce fait quelque élément pour préciser le *comment* de l'action anesthésique, et la nature de ce phénomène singulier.

Du pouvoir réflexe et des mouvemens qui en dépendent.

Sentir, penser, agir, voilà un mode de filiation qui paraissait général. La volonté, comme on le conçoit bien, n'est elle-même qu'une modalité de la pensée. On perçoit une sensation; celle-ci amène un acte de volition qui se manifeste par un mouvement.

Cette idée en supposait une autre, à savoir : l'existence d'une

archée qui, du haut de l'encéphale, ordonne et commande. On ne peut analyser le fait beaucoup plus loin, sans discuter la psychologie et sortir de la physiologie. Mais bientôt on reconnaît qu'une impression, sans se transformer en sensation peut être transmise par les nerfs sensitifs, soit à une partie de l'encéphale, soit à la moelle qui, sous ce rapport, est déjà élevée au rang du cerveau; de cette impression naît une incitation immédiatement *réfléchie* sur les nerfs moteurs; ce sont là les mouvemens réflexes, *sans conscience,* comme on dit.

Prochaska les a, le premier, explicitement proclamés en 1800. Et peut-être personne ne les a jamais mieux compris que lui; car il dit :

La condition générale qui domine la réflexion des impressions sensorielles sur les nerfs moteurs, c'est l'instinct de la conservation individuelle.

Pour peu que l'on reconnaisse que l'instinct est fatal, aveugle, obligé, nécessairement lié à l'individualité qui le manifeste, on y reconnaîtra quelque chose comme une propriété de la matière plus ou moins organisée.

A ce point de vue, on n'aura plus guère à ajouter à Prochaska, qui émet implicitement cette idée.

Il faut avant d'aller plus loin montrer la généralité et l'étendue déjà reconnue de ce pouvoir réflexe.

Voici ce phénomène d'après Prochaska, et tel que M. Longet l'a reproduit dans sa physiologie.

« Les impressions externes qui se font par les nerfs sensitifs, se propagent avec rapidité en suivant toute la longueur de leur trajet jusqu'à leur origine : dès qu'elles y sont parvenues, elles s'y réfléchissent, d'après une loi constante, et passent dans les nerfs moteurs correspondans, d'où des mouvemens constans et déterminés dans les muscles. »

Il faut ajouter que, sous l'influence de ces mêmes excitations, qui constituent *les milieux*, les organes excités dans leur ensemble, exécutent les fonctions à l'aide des appareils. Voilà pourquoi l'on respire, pourquoi le cœur se meut, etc., etc., par l'intermédiaire des nombreux centres d'incitation.

Tel est l'instinct dans sa forme la plus simple et tel qu'il est permis de le concevoir physiologiquement.

On part d'une hypothèse, à savoir : que dans les conditions ordinaires de la vie, les mouvements dits volontaires, s'exécutent par l'impression perçue par le moi ou *sensorium commune*, qui devient incitateur des mouvements.

Mais il arrive que malgré l'absence de l'organe dans lequel doit siéger ce moi, les animaux se meuvent sous l'influence d'excitans.

C'est alors, quand le centre de *sensorium commune* manque, que la moelle seule est le point de réflexion.

Et en effet, la destruction de la moelle supprime tout aussitôt l'action réflexe.

Ce sont alors des mouvemens *sans conscience*.

En outre, cette excitation extérieure n'agit, comme tous les excitans possibles, que proportionnellement à sa propre intensité.

Legallois alla au-delà, il localisa la vie du corps dans la moelle. C'est dans la partie grise de la moelle que naissent les nerfs spinaux et le principe qui les anime, la partie blanche les transmet.

Puis, vinrent les observations de M. Lallemand, qui conclut des anencéphales que la respiration, la déglutition, la sensibilité et le mouvement sont indépendans de l'encéphale. La moelle a la puissance nerveuse nécessaire à ces fonctions.

M. Calmeil, après tous ces expérimentateurs et observateurs, avance et cherche à démontrer par des preuves directes, que la moelle épinière des reptiles, des jeunes oiseaux et des jeunes mammifères, semble également susceptible, après l'enlèvement du cerveau, d'être modifiée par nos irritations, *de les sentir,* et, par suite, d'*ordonner des mouvemens* calculés, durables, etc.

Mais on observe aussi des mouvemens reflexes dans le cerveau.

Après la section du nerf optique, Herbert Mayo excita le bout cérébral du nerf, et il survint des mouvemens de la pupille. Or la section de cette paire nerveuse fait apercevoir au malade des masses considérables de lumière. La précédente expérience, ainsi qu'on le voit, fournit un exemple de mouvement involontaire réflexe, succédant à une sensation, et dans lequel l'encéphale lui-même sert d'intermédiaire entre l'excitation centripète et l'excitation centrifuge. Bien que le cerveau soit le siége de la conscience, il peut donc aussi produire des mouvemens sans conscience. Le phénomène est le même que les précédens, sauf la différence de siége.

C'est ainsi qu'il faut comprendre les mouvemens d'une mouche, d'une grenouille, d'un homme même, après la décapitation, lorsqu'on les irrite, ce sont des mouvemens reflexes sans conscience.

Ce phénomène peut encore présenter beaucoup d'autres variétés.

En sortant du bain, un grand nombre de personnes, sans avoir la moindre sensation de froid ont un claquement de dents, un tremblement général.

Dans les cas où l'on a froid, il faut donc expliquer ou interpréter autrement l'action réflexe. Un tremblement pareil s'observe chez des personnes lorsqu'elles urinent le soir au moment de gagner le lit.

Dans tout phénomène réflexe, le *sensorium commune* assiste-t-il à une série de phénomènes auxquels il ne peut rien?

Voilà une question dont il est plus sage de ne pas tenir compte dans l'étude positive des faits. C'est une inconnue dont on parle comme d'une chose connue, et avec laquelle on propage et perpétue l'ignorance sur la réalité des faits.

On a très judicieusement distingué les muscles de la vie organique des muscles de la vie animale.

Mais cette distinction est ou doit être relative. Car on voit les muscles de la vie animale soustraits, à la *volonté,* dans un grand nombre de cas. La distinction, aujourd'hui certaine, c'est que les muscles de la vie organique ne peuvent, dans aucune condition, obéir à la *volonté*, tandis que ceux de la vie animale y obéissent dans certaines conditions. Ce n'est pas ici le lieu de définir la volonté pour montrer sa place et sa signification.

Toute stimulation exercée sur la peau, sur les muqueuses, provoque plus ou moins les mouvemens réflexes. Mais il paraît, de plus, qu'il y a une relation très intime entre la nature de la cause et la nature de l'effet.

Voici comment M. Longet, d'après tous les travaux des physiologistes, résume l'état actuel de la question sur le pouvoir réflexe.

Whytt se demande pourquoi l'irritation de la muqueuse nasale occasionne l'éternument plutôt que la toux, le hoquet ou le vomissement; pourquoi le premier de ces mouvemens convulsifs n'accompagne pas les douleurs de dents, les impressions vives faites au visage, aussi bien que celles qu'on dirige sur la mu-

queuse du nez, la même paire nerveuse se distribuant à ces diverses parties ; pourquoi encore une irritation violente du rectum ou de la vessie provoque une contraction continue du diaphragme et des muscles abdominaux, plutôt que des contractions alternatives ou intermittentes, comme il arrive dans la toux, etc. Eh bien ! Whytt attribue ce fait à ce que le cerveau ou la moelle perçoivent des sensations particulières.

La titillation du conduit auditif, à l'aide des barbes d'une plume, suffit souvent pour faire tousser ; mais si ce conduit devient le siége d'une vive inflammation et de douleurs violentes, alors la toux sympathique n'a plus lieu. Le sperme, en irritant les nerfs sensitifs de l'urètre, occasionne la contraction saccadée et convulsive des muscles du périnée, tandis que, ni le passage d'une sonde, ni les injections irritables ne produisent le même effet. Il arrive souvent que tout le corps entre en convulsion, quand on chatouille les flancs ou la plante des pieds ; et toute autre manière d'impressionner, normale ou morbide, n'agit pas de la sorte, ajouterons-nous.

La nature spéciale de l'excitation ou de la sensation, en dictant tel mouvement sympathique réflexe plutôt que tel autre, remplit le rôle de la volonté dans la détermination des mouvemens volontaires.

Mais, disons que, dans les mouvemens qui dépendent du pouvoir réflexe, comme dans ceux qui dépendent de la volonté, il existe une coordination remarquable des agens musculaires destinés à leur accomplissement ; et même cette coordination, dans la plupart des mouvemens réflexes, est telle que la volonté est *inhabile* à la faire disparaître. Aussi, d'après ses expériences, M. Flourens a-t-il admis deux centres coordinateurs, l'un pour les mouvemens volontaires (cervelet), l'autre pour les mouvemens respiratoires (le bulbe rachidien) et leurs dérivés, tels que éternument, toux, vomissemens, efforts de parturition, expulsion des urines et fèces. De son côté, M. Debrou, frappé de l'insuffisance de la théorie de l'action réflexe, pour expliquer toutes les conditions d'autres mouvemens sympathiques, a proposé de reconnaître, dans la moelle elle-même, un ou plusieurs centres chargés de la coordination de ces mouvemens, et semblables au centre déjà admis pour ceux de la respiration.

Si ce livre était destiné exclusivement à la physiologie, nous montrerions comment on conçoit, d'après ces faits, les sympathies normales et morbides ; et combien il serait facile d'expliquer, non point seulement par l'action réflexe telle que nous l'avons étudiée, mais à l'aide de l'excitation de tous les milieux et de leur influence sur l'organisme, les problèmes les plus embarrassans.

Les fonctions spéciales de la moelle seront traitées ailleurs, et dans leur relation avec les organes et appareils dont elle est l'auxiliaire ou avec lesquels elle coopère.

Il reste à examiner jusqu'à quel point la pathologie confirme les données de la physiologie expérimentale.

Nous allons choisir tous les cas les plus favorables à la doctrine des fonctions distinctes dans les racines, doctrine incontestable au point de vue expérimental.

Nous dirons, en quelques mots, ce qu'il y a de plus net à cet égard, dans le *Journal de Physiologie expérimentale*, de M. Magendie, dans *l'Anatomie pathologique* de M. Cruveilhier, dans la *Bibliothèque médicale*, et dans quelques recueils particuliers.

Dans un cas de division du faisceau antéro-latéral droit, au niveau de la sixième et de la septième vertèbre cervicale, M. Bégin observa une motilité incomplète au membre supérieur droit, et une abolition du mouvement au membre inférieur. La sensibilité était restée intacte. C'est là une observation qui a été citée comme très-concluante, en faveur de la fonction distincte des faisceaux.

Dans toutes les lésions profondes de la sensibilité, nous voyons la mobilité dégénérée, non pas comme puissance, mais dans son application.

Mais il y a dans certains cas lésion isolée des cordons postérieurs. Toutefois, le nombre de ces observations est restreint.

Dans un cas de paralysie incomplète du sentiment et du mouvement avec marche impossible, on trouva les cordons postérieurs de la moelle, dans un état pulpeux, avec intégrité en haut de quelques filets blancs. Les cordons latéraux étaient lésés en partie.

Dans ce cas, on a voulu expliquer la conservation d'une certaine partie de la sensibilité, par la conservation des quelques fibres blanches.

Dans un cas de ramollissement de la moelle antérieure et d'intégrité de la partie postérieure, il survint une paralysie complète du mouvement en bas, et conservation parfaite des membres supérieurs.

Comme on découvrit quelques filets blancs, quelques fibres épargnées, c'est à elles que l'on a attribué l'influence sur les membres supérieurs.

Puis, voici deux exemples où certainement la lésion était infiniment moins avancée, et il y eut abolition complète des fonctions.

Paraplégie du mouvement ; membres supérieurs sains. On trouva un abcès dans les cordons antérieurs, au niveau de la dixième vertèbre dorsale.

Paralysie complète du mouvement, avec conservation de la sensibilité. On rencontra une tumeur au niveau de la deuxième dorsale, comprimant les faisceaux antérieurs, qui sont étranglés.

Et enfin, un troisième cas de paraplégie du mouvement, avec une atrophie des faisceaux antérieurs, au niveau de la dixième vertèbre dorsale.

Dans des cas de lésion faible des racines ou des faisceaux postérieurs, la sensibilité était exaltée.

Ainsi, voici un cas de paraplégie des mouvemens inférieurs, avec exaltation de la sensibilité. On rencontra la moelle altérée au niveau de la septième cervicale et des trois premières dorsales. La lésion était *surtout* antérieure.

Enfin, nous citerons un dernier cas, c'est celui :

1° D'une insensibilité et immobilité des membres inférieurs.

2° De sensibilité avec immobilité du bras droit.

3° De peu de sensibilité avec immobilité du bras gauche, dans lequel on a trouvé :

Les racines postérieures droites normales ;

Les postérieures gauches un peu altérées ;

Les racines antérieures gauches altérées ;

Les racines antérieures droites annihilées, sauf quelques filets.

Cette altération existait depuis la sixième cervicale à la troisième dorsale. Certes, la lésion postérieure n'était pas en rapport avec la lésion rencontrée dans la sensibilité.

Cette succincte analyse des cas les plus favorables montre, il est vrai, d'une manière générale, une relation assez manifeste de l'effet symptomatique à la cause organique. Mais cette relation, pour que l'on soit en droit de la poser en règle, il faut lui donner une suffisante latitude.

Ce qui prouve que la physiologie normale n'est pas encore

assez avancée pour l'appliquer rigoureusement à la physiologie pathologique. Les faits exprimant alors la multiplicité des côtés d'une question, ne sont pas toujours confirmés par l'autopsie, ce qui montre l'impossibilité de construire aujourd'hui une théorie complète des phénomènes nerveux.

La manière dont on envisage les propriétés de la matière, a donné lieu à plus d'un embarras, de la nature de ceux que nous allons signaler.

Comment concevoir, avec l'idée exclusive de volume, de quantité, d'étendue; comment concevoir l'intégrité d'une fonction, lorsqu'il reste à peine quelques filets intacts?

Comment concevoir que, parallèlement, l'intégrité d'une assez forte proportion des faisceaux n'ait pu empêcher l'abolition de ces fonctions?

Parlerait-on des nombreux cas d'*apparente* intégrité de la moelle, dans des cas de lésions fonctionnelles considérables?

Citera-t-on des cas de ramollissement complet, avec conservation des fonctions dans une large limite? Tous les pathologistes savent combien ces cas se rencontrent.

D'autre part, il n'y a guère de rapport de situation verticale entre les lésions médullaires ici signalées, et les organes auxquels se distribuent les nerfs qui en émanent.

A toutes les hauteurs, comme on a pu le voir, il a suffi de l'intégrité de quelques filets pour expliquer la persistance de la fonction. Aussi, le point d'origine d'un tronc, au-devant des racines intactes, est de peu d'importance dans ces lésions.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS SUR LES FONCTIONS DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

Nous nous bornerons aux points qui ressortent de tout ce qui précède. L'étude physiologique du cerveau nous permettra d'embrasser dans son ensemble le rôle de l'axe cérébro-spinal.

Nous avons vu la moelle comme un *agent* manifeste de la sensibilité et du mouvement.

Cette action a été localisée de telle sorte que les racines et faisceaux antéro-latéraux transmettraient le mouvement, et les racines et faisceaux postérieurs le sentiment.

Ainsi, si les propriétés sont nettement tranchées dans les racines, on ne peut pas admettre la même distinction dans les faisceaux. Les preuves expérimentales ne sont pas suffisantes.

Tous les expérimentateurs sont d'accord sur ce fait sans réplique qu'en coupant les racines antérieures on détruit le mouvement, et en détruisant les racines postérieures on abolit le sentiment.

Mais cependant de la sensibilité existe dans la racine extérieure.

Et M. Bernard a montré que c'est après l'avoir reçue elle-même de la moelle, que la racine postérieure transmet la sensibilité récurrente à la racine antérieure.

Il fallait, pour trouver et comprendre la source de la sensibilité récurrente, connaître la *propriété essentielle* de chaque racine.

Tel est l'état de la science sur ce point particulier de l'histoire de la moelle. Il reste encore place, ainsi qu'on le voit, pour des investigations ultérieures.

Il est un point litigieux, pour certaines personnes, à savoir, si les impressions sensitives sont transmises *directement* ou d'une manière croisée.

Voici comment procède M. Brown-Séquard. Après avoir fait, à la hauteur de la dixième et de la onzième vertèbre costale, une section longitudinale, d'un demi ou d'un centimètre, sur la ligne médiane de la moelle épinière, il fait deux sections transversales d'une moitié latérale de cet organe, chacune de ces sections partant des extrémités de la section longitudinale, de manière à retrancher un fragment assez considérable de la moelle.

Les deux cochons d'Inde qui ont subi cette opération, ont conservé presque toute l'énergie des mouvemens volontaires, excepté dans le membre postérieur du côté de la section, lequel possède encore des mouvemens volontaires très faibles. La sensibilité y est conservée, et le membre postérieur du côté opposé en a perdu (*Soc. Biologic.*, février 1851).

M. Brown-Séquard est même arrivé aux conclusions suivantes: La paralysie croisée du sentiment dépend d'un entre-croisement des fibres sensibles de tout le corps dans toute la longueur de la moelle épinière.

Des travaux tout récens porteraient à croire, comme M. Brown l'a lui-même constaté dans certaines de ces expériences, que la différence de sensibilité réside surtout en une hypéresthésie dans le membre correspondant. D'où une simple différence relative entre ce membre et celui du côté opposé.

L'excision opérée n'a-t-elle pas produit ce que nous montre l'anatomie pathologique, à savoir, une hypéresthésie comme suite de certaines lésions de la moelle du côté correspondant? Un petit nombre de filets ont dû expliquer souvent ce phénomène évident.

Quant à l'entre-croisement en lui-même, comme il doit expliquer des faits qui paraissent devoir être confirmés; que d'ailleurs ce fait ne repose pas sur une démonstration anatomique on ne peut encore se prononcer.

On avait envisagé la moelle comme un simple intermédiaire entre les nerfs et le cerveau, qui était le foyer unique, comme aussi le centre percepteur de toute sensibilité et de toute motilité.

Ce n'est pas le lieu d'examiner ici ce qu'il y a de spécial dans le grand sympathique. Mais il s'agit de faire ressortir que les causes extérieures, les milieux, influencent les mouvemens, les déterminent par action réflexe. Que la différence entre les excitans, qui *servent* l'instinct de la conservation, dans la vie dite végétative, et les excitans de la vie de relation, doit s'effacer de plus en plus; mais non pas quant à la nature de ces milieux, excessivement hétérogènes, mais bien quant à l'élément auquel elles s'adressent.

Par conséquent, l'étude physiologique positive de l'homme devra se borner à envisager, d'une part, les milieux, d'autre part, les organes auxquels ils répondent, et le mode de relation de ces deux élémens fondamentaux.

D'où résultera, qu'au lieu de parler de la volonté, de la conscience, dont la nature intime restera à jamais impénétrable, il faut étudier les différens rapports des organes nerveux entre eux et constater les diverses influences qui les excitent.

On ne saura jamais par quel mystérieux rapport les muscles des membres obéissent à ce que l'on nomme la volonté.

On peut dire seulement que, pour d'autres mouvemens, la sensibilité est la condition de la motilité. — Quand la première a disparu, la seconde ne peut qu'à peine s'effectuer.

D'où l'on a conclu que les muscles se contractent par l'excitation sensible transmise à la moelle qui réagit sur l'élément moteur. Ce phénomène est loin d'être expliqué par ces quel-

ques mots. Il y aurait bien des observations à ajouter. Mais lors même que l'explication serait fausse, il suffit de montrer le rapport nécessaire entre les deux ordres de nerfs, et de dire que la sensibilité est *l'une des conditions* de la motilité.

Du reste, l'action réflexe, l'instinct de la conservation, de Prochaska, porte partout des limites à ce que l'on nomme la volonté. Tous les muscles qui sont à la fois volontaires et involontaires, pour les physiologistes, sont volontaires dans une très faible limite. L'empire de la force nécessaire, obligée, calculée, reprend très promptement ses droits.

Un second fait très important, c'est de reconnaître la multiplicité des foyers d'incitation, dont le consensus est la source de l'existence.

Cette multiplicité pour amener l'individu isolé ou collectif à sa fin, exige l'harmonie, la coordination, la subordination relative, et n'est point en opposition avec l'idée que l'on doit avoir du cerveau. Cette impulsion impérative qu'on lui suppose n'est que relative dans le plan de notre organisation. L'harmonie naît d'une action réciproque et d'un accord unanime, entre tous les organes du corps. Pensée que l'on a déjà formulée en disant spéculativement que le cœur et le cerveau sont *également* la source de la vie.

CERVELET.

(Pl. 35, 36, 37.)

Situation. Rapports. Le cervelet est la partie de l'encéphale qui occupe les fosses occipitales inférieures.

Il est inférieur au cerveau qui en reçoit le pédoncule cérébelleux supérieur. Situé au-dessus du bulbe rachidien, auquel il est uni par les pédoncules cérébelleux inférieurs, il envoie les pédoncules moyens à la protubérance qui lui est antérieure. Séparé incomplétement des organes avec lesquels il est en connexion, par une tente membraneuse dont la grande circonférence s'unit au rebord des fosses occipitales inférieures, il est encaissé dans une cavité propre. Celle-ci est ouverte au niveau de la petite circonférence de la tente.

Poids et volume du cervelet. Le volume du cervelet de l'homme est le plus considérable de toute l'échelle animale.

Le volume du cerveau est dans le même cas à peu près. Mais on a comparé le volume du cervelet à celui du cerveau, et de cette relation on a essayé de conclure à une règle invariable.

Cette relation malheureusement, une fois établie, a montré le contraire de ce que l'on cherchait à prouver. En comparant ces deux organes dans l'échelle animale, on pensait trouver un rapport inverse entre le développement de l'un et le développement de l'autre.

Et tout cela pour appuyer la doctrine de Gall sur la localisation de l'intelligence dans le cerveau, et de l'amour sexuel dans le cervelet. Cuvier surtout s'est préoccupé de ce rapport inverse. On pensait donc devoir trouver la mesure de l'intelligence d'un individu en établissant une relation entre ces organes. Le cerveau étant le numérateur, le cervelet le dénominateur, plus la fraction était petite, plus l'individu était intelligent d'après le tableau, car plus le cerveau *intelligence* l'emportait sur le cervelet *instinct sexuel*. Le tableau général de ces rapports a été établi par M. Leuret, après Cuvier et d'autres.

Les singes sont placés sur la même ligne que les Rongeurs; le cheval est au-dessous de la taupe; l'homme, se rangerait modestement à côté du bœuf; le hérisson et le lièvre marcheraient en tête de la série.

En comparant les résultats, dit M. Sappey, on trouve que le poids moyen du cervelet des Mammifères est à celui de leur cerveau comme 1 : 5,91 ; dans les oiseaux, ces deux organes sont dans le rapport de 1 : 6,18 : le poids et le volume du cervelet des premiers est plus fort que celui des seconds ; d'où chez ces derniers un cerveau plus fort, et un rang plus élevé dans l'ordre intellectuel.

Sans doute il y a un rapport entre nos fonctions, et dans leur solidarité il y a une corrélation subordonnée, le contraire serait le trouble de toutes les fonctions.

La nature dans laquelle on cherche la subordination, ne peut être comprise qu'en considérant tous ses éléments par la pensée et les groupant dans une même déduction. On ne peut jamais envisager les choses que dans leurs rapports, surtout quand le but n'est pas spéculatif.

Eh bien ! à ce vrai point de vue, les lois de la nature sont la réalisation la plus parfaite de cette subordination. Tous nos efforts, au fond, tendent à le démontrer. Mais cette subordination ne peut dans aucun domaine, soit individuel, soit collectif, soit physique, soit moral, soit intellectuel, être rigoureuse, c'est-à-dire absolue. D'où sont nées la plupart des erreurs scientifiques si ce n'est de là ?

C'est le cas de Cuvier et de toutes les écoles trop exclusives dans leurs principes.

Chez l'enfant on remarque que le cervelet est très peu en rapport avec le volume du cerveau. Chez la femme, Gall et Cuvier, préoccupés de cette grande idée de la prépondance relative, croyaient avoir trouvé un cervelet plus développé que chez l'homme.

En se plaçant au même point de vue de volume et de poids, M. Parchappe, qui d'ailleurs n'a observé que sur un petit nombre de sujets, a obtenu une moyenne opposée.

Consistance. La substance du cervelet, comparée au cerveau, offre une consistance plus forte dans le centre médullaire, plus faible dans la substance grise.

La substance grise, il est vrai, étant plus vasculaire, s'altère plus facilement, ce qui explique son peu de consistance sur le cadavre.

Sur un animal que l'on sacrifie expérimentalement, la consistance des deux organes, cervelet et cerveau, est à peu près la même.

Conformation extérieure générale. Symétrique, allongé transversalement et aplati de haut en bas, le cervelet a été comparé à un cœur de carte à jouer, dont le sommet antérieur et tronqué correspondrait à la protubérance cérébrale.

Du reste, supérieurement uni, il offre inférieurement deux lobes latéraux distincts, symétriquement sphéroïdes, séparés par un lobe moyen impair.

Chaque lobe latéral ou hémisphère, irrégulièrement ovoïde, à grosse extrémité postérieure, se continue, en avant avec les pédoncules, en dedans et en haut avec celui du côté opposé, par l'intermédiaire du lobe médian, dont il est assez nettement séparé en dedans et en bas. Le lobe médian, indistinct en haut, où il ne se révèle que par une légère éminence, est confondu

et continu dans ce sens avec les deux lobes latéraux; il se montre à peine distinct en arrière et en avant, pour le devenir complétement en bas.

Le grand diamètre du cervelet est transversal. Il a généralement de 10 à 12 centimètres.

Le diamètre antéro-postérieur du lobe moyen est moindre que celui d'un hémisphère. Celui-ci a de 6 à 8 centimètres. Le diamètre vertical, pris dans l'axe médian antéro-postérieur, est également moindre que celui des hémisphères, dont la plus grande épaisseur correspond à la portion la plus interne, et atteint de 3 à 4 centimètres.

D'après ce que nous avons vu de la conformation extérieure, le cervelet offre à étudier une face supérieure, une face inférieure et une circonférence.

Face supérieure. La ligne médiane présente une éminence antéro-postérieure qui va en s'effaçant d'avant en arrière. Cette saillie recouvre les tubercules quadrijumeaux postérieurs, la valvule de Vieussens, et les pédoncules cérébelleux. Elle est constituée par une série de replis, transversaux de forme, d'aspect et d'étendue, très inégaux; ces replis sont séparés par des sillons médians, transverses, obliques, etc., généralement peu profonds. Ces plis rappellent, par leur aspect plus que par leur irrégularité, les segmens de certains articulés; ces espèces d'anneaux, qui se perdent dans les parties voisines, ont valu à cette portion le nom de ver (supérieur). Malacarne, le premier, considéra le *processus vermiformis superior* comme la partie supérieure du lobe médian. La face supérieure des lobes latéraux s'incline d'avant en arrière et de dedans en dehors. Elle est, par la tente du cervelet, en rapport médiat avec les lobes postérieurs du cerveau.

Face inférieure. Elle se moule exactement sur la concavité des fosses occipitales inférieures, dont elle représente tous les accidens. Sa partie moyenne est en rapport avec le bulbe rachidien.

Elle est divisée en deux moitiés latérales, arrondies par un sillon médian qui se dirige suivant le petit diamètre du cervelet, et a reçu le nom de grande scissure médiane du cervelet.

En arrière, les deux lobes sont séparés et libres; c'est là qu'ils communiquent avec la faux du cervelet; en avant, on voit entre eux un large sillon dont le diamètre s'élargit d'avant en arrière, mais se rétrécit un peu derrière les amygdales, après y avoir atteint la plus grande largeur.

De cette disposition résulte un espace losangique, que l'on aperçoit bien en soulevant en avant et en haut le bulbe rachidien. Cet espace est occupé par la face inférieure du lobe médian. Ici s'applique plus rigoureusement l'expression de *vermis inferior*. Cette partie est en effet constituée par des demi-anneaux très réguliers et très prononcés (au premier aspect elle rappelle même très bien la partie postérieure de certains insectes).

Comme supérieurement ils sont séparés par des sillons qui sont ici très nettement transverses.

Cette éminence présente en arrière une surface arrondie, très obtuse, qui fait saillie dans la grande scissure, et se continue latéralement avec les hémisphères. Les parties latérales du ver inférieur, dirigées un peu d'arrière en avant, se terminent de la même manière. La partie antérieure et latérale antérieure, c'est-à-dire l'éminence mamillaire et les valvules de Tarin, appartiennent au ventricule où nous les étudierons plus à propos.

Comme on le voit, le lobe médian est cruciforme.

Le cervelet, tant supérieurement qu'inférieurement, est parcouru par des sillons courbes, plus ou moins concentriques et peu réguliers. Ils se coupent quelquefois à angle très aigu.

On peut y distinguer des sillons profonds et superficiels. En haut, ces sillons représentent des courbes semi-circulaires, le plus souvent très brisées au niveau du ver supérieur. En bas comme en haut, les deux hémisphères se trouvent divisés par les sillons profonds en une douzaine de segmens qui pénètrent jusqu'au noyau central.

Supérieurement l'on a distingué surtout le grand sillon de Vicq-d'Azyr, qui, partant de l'extrémité postérieure du ver, se rend à l'extrémité du grand axe du cervelet, et partage le cervelet en un segment semi-lunaire postérieur, et un segment antérieur beaucoup plus étendu et de forme quadrilatère. Toutefois, nous ferons remarquer que les autres sillons pénètrent également jusqu'au noyau central, mais un peu moins profondément.

La face inférieure du cervelet est symétriquement divisée, par les sillons, en lobules extérieurs, qui sont les plus volumineux, et en lobules intérieurs ou centraux. Les sillons les plus périphériques sont représentés dans les deux lobes par des arcs de cercle, à concavité antérieure; les plus centraux ont leur concavité dirigée en dedans et non plus en avant.

Ces lobules, comme nous l'avons dit, sont divisés par des sillons moins profonds, en lames et lamelles. Ces lames sont appliquées les unes contre les autres, médiatement, par l'interposition d'un repli de la dure-mère; le bord adhérent répond au centre médullaire; le bord libre à la surface externe du cervelet.

Les lamelles semblent établir une continuité entre les différentes parties du cervelet; elles passent dans les sillons d'une lame, et même d'un lobule à l'autre, sans arriver généralement jusqu'à la périphérie.

Au niveau du ver supérieur, les sillons, les lames et lamelles sont brisées dans leur direction, et infléchies tantôt en avant, tantôt en arrière, soit en dedans, soit en dehors.

Les branches latérales du ver inférieur établissent la continuité entre les deux lobes du cervelet, dans la région moyenne et dans la région postérieure; en arrière, les lames s'infléchissent fortement, en dedans et en avant, pour atteindre l'extrémité postérieure du ver inférieur situé sur un plan plus antérieur.

Plusieurs des segmens de la face inférieure ont été étudiés d'une manière spéciale.

Les lobules qui avoisinent le bulbe crânien ont reçu le nom d'amygdales ou lobules tonsillaires. Placés immédiatement en dehors et un peu au-dessous du bulbe crânien, ils se dirigent obliquement d'avant en arrière et de dedans en dehors.

La face interne concave se moule sur les corps restiformes, et contribue à la formation de l'échancrure médiane. Le côté externe est profondément séparé du lobule voisin. Le côté externe et postérieur, convexe, offre une dépression notable. Cet étranglement sépare du reste la partie plus saillante et renflée des lobules qui s'engage dans le trou occipital. L'extrémité antérieure, plus petite et arrondie, appartient au quatrième ventricule.

Les deux segmens qui constituent symétriquement les lobules vagues, forment comme le noyau central de la face inférieure du cervelet. Ils sont fixés au ver inférieur par deux pédoncules blancs, dirigés obliquement d'avant en arrière et en dehors, et se rendent dans les prolongemens latéraux de celui-ci.

Sur le bord inférieur des pédoncules cérébelleux moyens on remarque une petite touffe qui est antérieure et un peu supérieure au pneumo-gastrique, un peu inférieure au nerf auditif : c'est le lobule du nerf vague.

Le bord supérieur est limité de chaque côté par un segment régulier. Ce segment est remarquable parce que c'est lui qui, à la face inférieure, donne antérieurement, au cervelet, la forme du cœur. Partant de l'extrémité de l'axe du grand diamètre, il se dirige d'arrière en avant, de dehors en dedans, se termine devant le bord antérieur du pédoncule moyen. Sa forme est elliptique et très allongée. Par le milieu de sa face interne, il correspond au lobule du nerf vague. La protubérance est comme enclavée entre les deux lobules, le plus souvent très symétriques, dans les deux lobes cérébelleux.

Le lobe, très distinct du cervelet en dedans, se continue sans interruption, en dehors, avec sa face supérieure, dont il n'est qu'une expansion.

Circonférence. La circonférence du cervelet a une forme assez heureusement comparée à celle d'un cœur de carte à jouer; mais son sommet est tronqué et échancré, ainsi que la base. Ces échancrures sont la continuation de la grande scissure médiane qui constitue : en avant, 1° l'échancrure cérébelleuse antérieure; et en arrière, 2° l'échancrure cérébelleuse postérieure.

A la première répond le pont de Varole, point d'émergence des pédoncules cérébelleux *a* supérieurs, qui unissent le cervelet au cerveau, des pédoncules cérébelleux *b* moyens qui l'unissent à la protubérance elle-même; et des pédoncules cérébelleux *c* inférieurs, qui font communiquer le cervelet et la moelle.

Ces pédoncules, au nombre de six, trois de chaque côté, peuvent, ainsi que nous le verrons, être envisagés comme émergeant du pont de Varole, ou convergeant vers lui.

Les supérieurs ont encore été nommés *processus cerebelli ad testes*, ils se rendent en apparence aux tubercules quadrijumeaux; on les a nommés encore *processus cerebelli ad cerebrum*, terme qui exprime plus complétement leur aboutissant; les moyens, *processus cerebelli ad pontem Varoli;* ils constituent, si l'on veut, le pont de Varole, et méritent mieux ce nom que celui de cuisses de la moelle allongée. Les inférieurs se rendent au bulbe rachidien, et constituent les corps restiformes, faces latérales et postérieures du bulbe; d'où *processus cerebelli ad medulam.*

L'échancrure postérieure est quadrilatère; ses bords, arrondis et convexes en dehors, répondent à la faux du cervelet et à la crête occipitale interne. On y remarque le ver postérieur, qui unit les faces supérieures et inférieures du lobe médian.

QUATRIÈME VENTRICULE.

Le quatrième ventricule a reçu, avec quelque raison, le nom de premier ventricule. Tiedemann fit observer en effet qu'il se distingue des autres, tant par sa constance chez les vertébrés, que par la précocité de son développement. Par sa position, il est aussi bien le ventricule du cervelet que celui de la moelle allongée, et de la moelle allongée que du pont de Varole : car il est intermédiaire à ces trois parties de l'encéphale. C'est une cavité losangique, que forment 1° l'union de la protubérance et du bulbe qui lui constituent un plan postérieur et supérieur; 2° la partie moyenne et inférieure du cervelet le ferme en arrière; 3° les pédoncules supérieurs avec la valvule de Vieussens en haut; 4° les pédoncules moyens et inférieurs se confondent, les uns avec le pont de Varole, les autres avec le bulbe pour le fermer en dehors; en bas, le ventricule reste en communication avec l'espace sous-arachnoïdien; car 5° les deux lamelles de la pie-mère, qui s'étendent de chaque côté, du bulbe à l'amygdale correspondante, ne se réunissent jamais que dans leur partie supérieure.

Inférieurement donc, le ventricule communique avec l'espace sous-arachnoïdien de la moelle; et supérieurement, comme nous le verrons, il communique avec le troisième ventricule.

Nous allons étudier en détail ses parties constituantes. Nous lui considérerons une paroi supérieure, une inférieure, quatre parois latérales, quatre angles.

Paroi antérieure ou inférieure. La face supérieure de la protubérance annulaire s'adosse à la partie postérieure et supérieure du bulbe crânien, *calamus scriptorius;* ces deux surfaces, creusées en gouttières au milieu, donnent naissance à une surface losangique; c'est pourquoi la paroi antérieure a encore reçu le nom de sinus rhomboïdal. Elle répond donc, en haut au pont de Varole, en bas à la moelle allongée.

La gouttière que nous avons nommée, constitue le sillon médian, qui se dirige de haut en bas dans toute l'étendue.

On remarque sur sa moitié inférieure des stries transversales, blanches, non symétriques, se réunissant plus loin en faisceau : ce sont les barbes du *calamus* dont le sillon représente la tige.

Ces faisceaux sont, en partie, les racines primitives du nerf acoustique.

Ce sillon médian se termine, en bas, dans un cul-de-sac triangulaire, que l'on nomme ventricule d'Arantius ou bec du calamus; et en haut à l'aqueduc de Sylvius.

Elle arrive jusqu'à la valvule de Vieussens, à laquelle elle est contiguë. Attachée au cervelet, par deux pédicules blancs, qui se perdent dans l'éminence cruciale, elle envoie des deux côtés un repli semi-lunaire. Ce sont les valvules de Tarin, minces, transparentes, elles ressemblent quelque peu aux valvules sigmoïdes. Leur bord antérieur libre est concave et un peu plus épais; il se continue en dedans avec la luette; l'extrémité externe, remontant entre le bulbe crânien et l'échancrure du cervelet, va se perdre dans les lobules du nerf vague. Le bord postérieur, convexe, se continue avec les branches latérales de l'éminence cruciale. Leur face inférieure est recouverte par les lobules tonsillaires; la face supérieure, qui correspond au ventricule, forme, avec la paroi antérieure du ventricule, un nid d'hirondelle (Reil.). En comparant ces parties au voile du palais, l'extrémité antérieure du ver inférieur reçut le nom de luette; les valvules de Tarin, les piliers du voile; les lobules tonsillaires, qui constituent deux saillies latérales dans le ventricule, devinrent les amygdales, et l'espace renfermé entre le bulbe crânien et le quatrième ventricule d'une part, la luette et les bords libres des valvules de Tarin, constituèrent l'isthme du gosier.

Les parois latérales inférieures sont formées par les corps restiformes, ou pédoncules cérébraux inférieurs. Ils résultent de la divergence des faisceaux postérieurs de la moelle. Leur partie externe va se perdre dans la substance du cervelet; la

partie interne s'unit à la portion intermédiaire du bulbe grisâtre, qui limite le sillon. Du bord interne des corps restiformes émergent deux lamelles fibro-vasculaires, expansion de la piemère; elles se rendent au lobule tonsillaire.

L'espace triangulaire supérieur du losange est limité par les pédoncules cérébelleux supérieurs, dont les fibres blanches forment deux faisceaux, se dirigeant à angle aigu vers les *testes*, après avoir croisé les pédoncules inférieurs au point qui correspond aux deux angles latéraux.

La *paroi postérieure* ou supérieure est une espèce de voûte formée par les pédoncules cérébelleux, la valvule de Vieussens en haut, en bas par le lobe moyen ou ver inférieur et ses dépendances. Pour bien voir ces parties, il faut soulever le bulbe rachidien.

On remarque tout d'abord trois éminences qui font saillie dans le ventricule : les éminences mamelonnées. L'éminence moyenne est la partie la plus antérieure du ver inférieur, dont nous avons remis la description ici.

Le ver inférieur, en s'effilant d'arrière en avant, constitue le tubercule lumineux, ou la luette.

La valvule de Vieussens est une lamelle mince, fermant l'espace compris entre les deux pédoncules supérieurs. Elle se continue en bas avec la face postérieure de la luette. La face antérieure répond au ver supérieur; ses parties latérales, qui se continuent avec les pédoncules, ferment ainsi la partie supérieure du quatrième ventricule. Elle se répand dans les lobes du cervelet, pour contribuer à y former l'arbre de vie; supérieurement elle se continue avec le frein.

DÉVELOPPEMENT DU CERVELET.

La moelle préexiste au cervelet. Tiedemann fait naître cet organe vers la fin du deuxième mois. La substance fluide qui en tenait lieu, se change en deux lamelles, expansions des corps restiformes. Les deux lamelles se touchent sur la ligne médiane sans s'unir. Au mois suivant, les deux élémens unis s'étendent sur le quatrième ventricule, et offrent quelque ressemblance avec le cervelet des vertèbres inférieures.

Au quatrième mois, alors qu'apparaît le pont de Varole, le cervelet n'offre encore aucune trace de sillons. On découvre dans les vestiges des lobes le corps rhomboïdal. Au cinquième mois, le cervelet est partagé par quatre sillons transverses en cinq lobules, mais les trois lobes n'existent pas encore.

Au sixième mois, les vers supérieur et inférieur se dessinent ainsi que les lobes. En même temps que le corps dentelé et l'échancrure postérieure sont très prononcés, le cervelet s'est subdivisé, la protubérance s'est accrue.

Au septième mois, le lobe médian a développé ses dépendances, à savoir, toute la partie qui fait saillie dans le quatrième ventricule.

Ce n'est que dans les deux derniers mois que les lobes latéraux se segmentent et se subdivisent complétement. Le développement tel que nous venons de l'exposer, et tel que nous l'avons observé, est d'accord avec celui des principaux auteurs qui l'ont décrit; mais il ne paraît guère se conformer à l'idée de Rolando, qui le comparait à une vessie se plissant successivement sur elle-même, d'où les sillons prenaient naissance.

Tiedemann fait observer que la substance grise se déposant vers le neuvième mois seulement, ne saurait être l'origine du pont de Varole.

Gall fait naître des fibres divergentes qui constituent la substance grise; les fibres convergentes qui constituent la protubérance leur sont antérieures, d'après ce qui vient d'être dit.

Mais Reil et Tiedemann font naître trop tard la substance grise, comme il ressort des travaux de M. Boulanger.

Gall a pu tout au plus se tromper sur la prétendue origine de ces fibres; mais la simultanéité de leur apparition paraît établie.

ANATOMIE COMPARÉE.

Reptiles. Dans cette classe, le cervelet présente de grandes inégalités dans son développement. Certains auteurs nient son existence chez les *batraciens* et les *ophidiens;* d'autres en reconnaissent des vestiges. Toujours est-il que chez ceux d'entre ces animaux où il a été étudié, on trouve une bandelette en travers le quatrième ventricule. Puis chez les *chéloniens* il forme une espèce de voûte, de masse sphérique pour atteindre chez les *sauriens* un haut degré de développement. Carus le dit plié sur lui-même chez les sauriens, et accompagné de ganglions à la racine des nerfs auditifs, dans l'ordre des sauriens et des chéloniens.

Poissons. Ganglion situé derrière les lobes optiques; il est implanté dans la partie supérieure et latérale de la moelle, audessus de son canal. Le ganglion situé derrière lui, par exemple dans la carpe, et qui est avoisiné de deux renflemens pairs, a été assimilé aux lobes latéraux. Dans la raie et la squale il est divisé en lobules et même en lames. Chez les silures il recouvre, d'après Weber, les lobes cérébraux.

Quoique volumineux chez les oiseaux, il n'offre que le lobe médian. Toutefois il présente déjà de nombreux sillons, d'où résultent des lames transversales; on en trouve de dix à vingt. Mais les rudimens des lobes latéraux, signalés chez les squales, sont ici constans. D'après M. Serres, ces lobes latéraux sont très prononcés chez l'autruche, la cigogne, etc.

Le centre du cervelet, chez les oiseaux, renferme une cavité communiquent avec le quatrième ventricule.

La valvule de Vieussens et les pédoncules cérébro-spinaux communiquant avec les lobes optiques.

Dans ses rapports avec la moelle on trouve les rudimens du pont de Varole. Il y est représenté par des fibres transversales, constituant une commissure.

Chez les mammifères, apparaissent distinctement les lobes latéraux. Il est à remarquer que ce sont les rongeurs qui présentent la transition entre les oiseaux et les mammifères, dont ils occupent à cet endroit le dernier rang. Les ruminans, les solipèdes, les carnassiers montrent des lobes latéraux de plus en plus développés; en même temps le cervelet se divise et se subdivise. Chez ces animaux, comme le fœtus humain, les lobes latéraux et les divisions de leur masse vont en croissant à mesure que l'on remonte l'échelle des uns ou la vie fœtale de l'autre. Le corps dentelé, la protubérance, marchent absolument dans la même progression. Quant aux lamelles, Malacarne a trouvé qu'elles étaient en proportion moindre chez les idiots, comme aussi les lobes cérébraux sont frappés de certaine atrophie.

Ainsi, lobe médian rudimentaire au moins toujours dans les classes inférieures; lobes latéraux constans chez les mammifères; division des masses cérébelleuses, proportionnelle à leur

développement; et rapport, parallèle avec le corps dentelé, le pont de Varole et les lobes cérébraux eux-mêmes.

Structure (Pl. 36 *bis*, 36 *ter*). Un grand nombre de moyens ont été préconisés pour arriver à des notions touchant la structure du système nerveux. On a conseillé, par exemple, l'immersion dans les liqueurs, telles que l'alcool, le sublimé, les acides étendus, l'eau salée, la coction dans ce dernier liquide ou dans l'huile, l'action des rayons solaires sur des pièces préalablement macérées ou soumises à la coction dans les liquides que nous venons de nommer, la macération dans l'eau pure, l'action du jet d'eau et l'examen microscopique. Loin de répudier les enseignemens d'aucun de ces moyens, il faut insister, avant tout, sur la description de plusieurs coupes cérébelleuses, qui semblent constituer à elles seules un procédé très avantageux.

Les quatre genres de coupe que nous décrirons doivent servir à une suffisante étude de l'olive quant à sa situation, sa forme, son étendue dans les trois dimensions, les différences et la quantité de ses substances, leur situation respective, leur résistance, etc. Les notions acquises ainsi, loin de rester bornées à l'olive cérébelleuse, peuvent s'étendre au centre médullaire, et, d'une manière générale, à tout l'organe parencéphalique ou cervelet.

Ces coupes se divisent en *horizontales*, *verticales*, *transversales*, *obliques* et *surnuméraires*.

Les coupes horizontales sont au nombre de quatre. La première est très rapprochée de la face supérieure de l'organe; la deuxième est parallèle, et tangente à la face supérieure des pédoncules supérieurs du cervelet; la troisième est faite en suivant l'axe des pédoncules supérieurs du cervelet; la quatrième est parallèle, et tangente à leur face inférieure.

Les coupes verticales sont au nombre de sept. La première est médiane; la deuxième est faite selon le pédoncule supérieur du cervelet; et les cinq autres, qui n'ont pas toute la même importance, sont désignées par des termes qui indiquent à quelle distance elles ont été pratiquées de l'extrémité externe de l'organe.

Les cinq coupes transversales décrites sont elle-mêmes désignées d'après leur distance de l'extrémité postérieure des hémisphères du cervelet.

Il y a trois coupes obliques : la première est empruntée à Vicq-d'Azyr; la deuxième à Gall; la troisième est une modification de la deuxième.

On peut admettre, avec le docteur Auzias-Turenne, une coupe surnuméraire, qui tire sa spécialité et sa valeur de l'action du jet d'eau.

I. *Coupe horizontale, très rapprochée de la face supérieure du cervelet.* Le résultat qu'elle donne, bien que peu remarquable, mérite néanmoins d'être noté, parce qu'il sert comme d'échelon pour s'élever aux données fournies par les coupes suivantes. Dans chaque hémisphère cérébelleux, on trouve un centre de substance blanche, asymétrique et isolé, c'est-à-dire sans communication d'un côté à l'autre. La substance grise est aussi abondante que peu régulièrement disposée. On ne voit pas de *corps dentelé*. L'irrégularité et l'asymétrie des substances qu'offre cette coupe, est la conséquence de la disposition irrégulière et sans symétrie des lobules, lames et lamelles de la face supérieure de l'organe, bien qu'on ait, dans beaucoup d'ouvrages, consigné cette symétrie et cette régularité.

II. *Coupe pratiquée au niveau de la face supérieure des pédoncules supérieurs du cervelet.* Cette coupe laisse à découvert et parfaitement en rapport les pédoncules supérieurs et inférieurs de l'organe parencéphalique. On passera successivement en revue la substance blanche, la substance grise et l'olive. *a.* La substance blanche affecte de chaque côté la forme d'un croissant, ou des deux lignes d'un disque, tronqué à sa partie interne, et de 3 centimètres de diamètre environ.

Cette substance fait suite en dedans, au moyen d'une commissure variable, à celle du côté opposé. Sa continuité avec les pédoncules supérieurs et moyens du cervelet devient on ne peut plus manifeste. *b.* La substance grise varie d'aspect dans différentes répétitions de cette coupe : tantôt on voit à son centre des arborescences de substance blanche; tantôt elle offre des lamelles, parallèles ou obliques les unes par rapport aux autres.

Toutes ces différences dérivent, soit de variétés individuelles, soit surtout de la difficulté de fixer aux sections un plan précis et invariable. *c.* L'olive a tantôt la forme d'un ovale, dont le grand diamètre est antéro-postérieur, et la grosse extrémité en arrière, tantôt celle d'un croissant à concavité interne. Les dimensions approximatives sont, d'avant en arrière, de 1 centimètre et demi, et de 1 demi-centimètre transversalement : cette olive est très rapprochée de la ligne médiane. Lorsqu'elle est ovalaire, elle ne présente aucune échancrure; mais, lorsqu'elle est semilunaire, elle en offre une vers la concavité. On ne voit pas, comme ailleurs, cette olive s'identifier avec celle du côté opposé; mais il paraît bien, déjà sur cette coupe, que les pédoncules supérieurs et moyens gagnent l'un et l'autre sa convexité, comme cela devient très manifeste par l'intervention du jet d'eau. Nous y reviendrons.

III. *Coupe horizontale en suivant l'axe des pédoncules supérieurs.* Elle offre : *a.* deux vastes centres médullaires réunis par une étroite commissure. *b.* Une substance grise sans importance. *c.* De chaque côté, un corps dentelé à dentelures profondes de 1 centimètre d'étendue, à peu près, dans tous les sens, et dépourvu d'échancrure en dedans, où il se rétrécit beaucoup. Il n'est plus représenté, au milieu de la commissure, que par de petites masses denticulées séparées les unes des autres, de manière à laisser, par une série en chapelet, les vestiges de l'union du corps dentelé d'un côté avec celui du côté opposé. La substance blanche centrale de cette olive est très peu considérable.

IV. *Coupe pratiquée au niveau de la face inférieure des pédoncules supérieurs.* Cette coupe rase, par la base, le *vermis inferior*, en touchant à la face inférieure de la valvule de Vieussens. Elle est une des plus fécondes. En voici les détails : *a. Substance blanche.* On dirait d'un centre ovale ou d'un corps calleux du cervelet, tantôt rétréci à sa partie moyenne, convexe en avant, concave et échancré en arrière; tantôt, au contraire, large rectiligne, ou à peine convexe en avant. Ce centre cérébelleux est considérablement élargi sur les côtés, antérieurement surtout, où il occupe presque en entier la surface de la coupe. On vérifie bien aisément, à l'aide de cette coupe, une opinion incontestable de Vicq-d'Azyr, sur laquelle je reviendrai, parce qu'elle est suggérée par plusieurs coupes à peu près semblables. Cette opinion est rendue, par M. Cruveilhier, dans les termes suivants : « Les dimensions du noyau central, dans le sens horizontal, sont de beaucoup supérieures à celles du même noyau, dans le sens vertical. » On voit un beau dessin de cette coupe dans l'ouvrage d'Arnold. Il suffit de jeter les yeux sur cette planche, pour comprendre qu'on serait autorisé à admettre une seconde commis-

sure du cervelet, représentée par les fibres transversales de la protubérance annulaire. *b. Substance grise.* Elle est très peu considérable; on en voit, çà et là, sur la paroi antérieure du quatrième ventricule, une petite quantité que nous étudierons plus tard, dont la teinte se rembrunit, et qui a presque l'apparence d'une substance particulière; puis, quelques parties à la périphérie, bien moins épaisses qu'habituellement. On note la substance grise, qu'on trouve éparse à la surface de la coupe, et ces quelques parcelles s'étendant de la protubérance aux confins des corps restiformes? *c. Olive.* Il y a une olive de chaque côté, parfaitement symétrique, semi-lunaire, à concavité interne. La mollesse, l'affaissement, la position de l'organe, et peut-être même d'autres circonstances, ont une influence énorme sur les diamètres de cette olive, qui varient depuis 1 demi-centimètre jusqu'à 1 centimètre et demi d'avant en arrière, et, transversalement, depuis 1 demi-centimètre jusqu'à 2 centimètres et demi. Ce corps dentelé est éloigné par 3 centimètres et demi de l'extrémité externe de l'organe, et par 2 centimètres des parties antérieure et postérieure. La distance d'une olive à celle du côté opposé est sujette à varier singulièrement. Le centre de ce corps est occupé par une substance d'un blanc mat, qui, du côté de son échancrure, gagne les *processus cerebelli ad testes.*

Voici une coupe qu'on ne peut guère réaliser que comme une modification de l'une ou de l'autre des deux précédentes, et qu'on confond avec la dernière; c'est celle qui passerait au milieu de la valvule de Vieussens, et parallèlement aux deux faces de cette valvule. Pour l'obtenir, comme dérivation de la précédente, il suffit d'entamer un peu horizontalement la paroi postérieure et supérieure du quatrième ventricule. Comme l'instrument n'agit qu'à la partie médiane, ou dans son voisinage, les différences qui distinguent cette coupe des précédentes portent exclusivement sur la partie moyenne du corps dentelé. Il est le plus grand que l'on puisse rencontrer, et se présente sous la forme d'une besace étendue d'un côté à l'autre. Peu apparent à la partie moyenne, où il est représenté par une commissure, il affecte, sur les côtés, la forme des deux tiers d'une lune à concavité dirigée en avant et en dedans.

Les deux extrémités postérieures et internes, de chacun de ces croissans, se continuent l'une avec l'autre, au moyen d'une bande transversale; les deux extrémités antérieures et externes arrivent jusqu'à l'endroit d'immergence des corps restiformes dans le cervelet.

Cette olive, parfaitement centrale, et en proportion de quantité avec la substance blanche, présente les dimensions suivantes: le diamètre transversal de la substance blanche, étant de 9 centimètres, celui de l'olive est de 5 centimètres; le diamètre antéro-postérieur de la partie moyenne de la substance blanche étant de 2 centimètres, celui de la partie moyenne de l'olive est de 1 demi-centimètre; le diamètre antéro-postérieur des parties latérales de la substance blanche étant de 4 centimètres et demi, celui des parties latérales de l'olive a 2 centimètres et demi; la largeur de la partie moyenne du croissant de l'olive est de 1 centimètre, et celle de ses extrémités, de 1 demi-centimètre.

V. *Coupe verticale médiane.* a. *Substance blanche.* Ce centre médullaire, qui n'est autre chose qu'une des formes de l'arbre de vie des auteurs, a, conjointement avec les ramifications, la figure d'une roue échancrée à la partie antérieure et inférieure, vers la valvule de Vieussens. Il est très étroit, et ne paraît point présenter invariablement la forme triangulaire que lui assigne M. Cruveilhier. De ce centre émanent trois branches supérieures, longues et grêles, une branche inférieure, et une autre postérieure : celles-ci sont de même longueur toutes les deux, et la dernière se bifurque presque à sa naissance. Quelquefois, l'arbre de vie se montre de la manière suivante : 1° deux branches supérieures; une, en avant, longue, mais peu ramifiée; une autre, en arrière, plus large, plus grosse et plus ramifiée. 2° Deux branches inférieures aussi, une antérieure plus courte, plus grêle, et moins ramifiée qu'une autre postérieure. 3° Une branche postérieure volumineuse et bifurquée. *b.* Il n'y a rien de remarquable dans la substance grise. *c.* Il n'y a pas d'olive visible. *d.* Cette coupe montre bien la valvule de Vieussens. On voit très bien : 1° qu'elle forme la partie supérieure de la paroi postérieure du quatrième ventricule; 2° que cette valvule est une demi-lamelle se continuant avec le noyau central médullaire du cervelet, et donnant le plus généralement naissance à cinq embranchemens supérieurs; 3° que ceux-ci sont très petits, vont en diminuant de hauteur, d'avant en arrière, et que le plus antérieur est seul blanc intérieurement; 4° que cette valvule, enfin, se dédouble en haut, pour embrasser une substance grise du tubercule quadrijumel postérieur, en s'identifiant avec la substance blanche qui le couronne.

VI. *Coupe verticale suivant l'axe d'un pédoncule supérieur du cervelet. a.* La *substance blanche* a la forme de la section longitudinale d'un fuseau, à surface irrégulière, très renflé à sa partie moyenne, et se continuant en avant avec le *processus cerebelli ad testes. b.* La *substance grise* paraît deux ou trois fois aussi considérable que la blanche; quoique moins épaisse en haut, elle est bien plus étendue qu'en bas et en arrière. *c.* L'olive se moule, par la forme, sur les substances grise et blanche; elle présente comme elles, en bas et en avant, une échancrure vers la valvule de Vieussens. Cette échancrure a au moins 1 centimètre d'étendue, d'avant en arrière. *d.* Quant au *processus* incisé lui-même, on voit qu'il s'infléchit au-dessous du tubercule quadrijumel postérieur, en donnant une expansion qui passe au-dessus.

VII. *Coupe verticale à 4 centimètres et demi en dedans de l'extrémité externe du cervelet. a.* Le centre médullaire est très considérable, allongé, et comme quadrangulaire.

Tandis qu'en avant, il arrive jusqu'aux confins de la protubérance, plus de 1 centimètre l'éloigne en arrière de la partie postérieure du cervelet. D'une part, il est distant, en haut, d'un peu moins de 1 centimètre de la partie supérieure de cet organe, et d'autre part, il parvient, en bas, jusqu'au côté externe du *processus cerebelli ad testes*, sans être confiné par aucune substance grise. Trois branches en partent supérieurement: deux postérieurement et une inférieurement. Cette coupe est décrite dans le *Traité de l'Encéphale*, de Chaussier. Il donne au centre médullaire cinq branches supérieures: quatre inférieures et une postérieure. M. Cruveilhier indique un total de quinze ou seize branches. Les deux habiles anatomistes ont voulu désigner les branches secondaires du noyau principal. *b.* La substance grise n'offre rien de spécial. *c.* L'olive est presque entièrement dépourvue de substance blanche centrale. Les diamètres sont, d'avant en arrière, de 1 centimètre et demi; de haut en bas, de 1 demi-centimètre, et dans le même sens, de moins de 1 demi-centimètre, tout à fait en arrière.

VIII. *Coupe verticale à 4 centimètres en dedans de l'extrémité*

externe du cervelet. Cette coupe tombe précisément sur l'endroit d'immergence des pédoncules cérébelleux inférieur et moyen. *a.* Le centre médullaire tient le milieu, pour l'étendue, entre le précédent et le suivant, et se termine presque en pointe, en avant et en arrière. Ses branches sont supérieures, inférieures et postérieures. 1° Il y a deux branches supérieures qui se bifurquent bientôt, et dont celle qui est en avant a un tronc plus long et des rameaux plus courts que celle qui est en arrière. 2° Il y a deux branches inférieures, dont l'une en avant, étroite et simple ; l'autre, en arrière, volumineuse et bifurquée. 3° Enfin, il n'y a qu'une seule branche postérieure, bifurquée, le rameau de bifurcation supérieur se subdivisant en deux ramuscules. *b.* Rien à noter pour la substance grise. *c.* L'olive occupe le milieu de la coupe, et présente peu de substance blanche centrale. Un centimètre d'avant en arrière, 1 demi-centimètre de haut en bas, tels sont les diamètres de cette olive.

IX. *Coupe verticale à 3 centimètres et demi en dedans de l'extrémité externe du cervelet.* Cette coupe ressemble à la précédente, avec cette particularité, qu'elle tombe sur l'olive à son origine.

X. *Coupe verticale à 3 centimètres en dedans de l'extrémité externe du cervelet.* Cette coupe fait voir : 1° en haut, une bandelette médullaire étroite, antéro-postérieure, émettant des embranchemens dans la partie supérieure de l'organe ; 2° au milieu, un centre médullaire ellipsoïde, plus étendu d'avant en arrière (3 centimètres), que de haut en bas (1 centimètre), également distant de la partie supérieure et de la partie inférieure du cervelet, mais plus rapproché de la partie antérieure que de la partie postérieure. Il fournit deux ou trois embranchemens postérieurs et un pareil nombre d'inférieurs.

XI. *Coupe verticale à 2 centimètres en dedans de l'extrémité externe du cervelet.* On trouve les émanations suivantes de l'arbre de vie : 1° deux bandelettes antéro-postérieures ; l'une, rapprochée du plan supérieur ; l'autre, rapprochée du plan inférieur. La première se divise en deux branches : l'une supérieure, et l'autre postérieure ; la seconde se divise en trois branches : l'une postérieure, et les deux autres inférieures. 2° Deux petites bandelettes ou deux demi-bandelettes, à peu près antéro-postérieures : l'une existe en arrière et en haut, l'autre en avant et en bas.

XII. *Coupe transversale à 2 centimètres en avant de l'extrémité postérieure des hémisphères cérébelleux. a.* La *substance blanche* constitue deux noyaux médullaires : un supérieur, et un autre inférieur. Celui-ci, beaucoup plus considérable que celui-là, est l'aboutissant de tous les lobules, lames et lamelles, à l'exception de ceux de la partie médiane supérieure, qui sont tributaires du noyau médullaire supérieur. *b.* La *substance grise* est remarquablement irrégulière ; il n'y a pas de traces du corps frangé ou dentelé.

XIII. *Coupe transversale à 3 centimètres en avant de l'extrémité postérieure des hémisphères de l'organe.* La figure de cette coupe, qui correspond à la plus grande hauteur des différentes parties du cervelet, est à la fois belle et instructive. Elle offre à la partie moyenne et inférieure une vaste échancrure (de 4 cent. d'étendue), dont la portion moyenne (de 1 cent. d'étendue), est occupée par le vermis inferior, tandis que, de chaque côté, on voit de la substance blanche. Cette échancrure n'est autre chose que la paroi postérieure et supérieure du quatrième ventricule, dont les dimensions ont dû être singulièrement exagérées par l'écartement artificiel des hémisphères. *a.* La *substance blanche* ressemble à une voûte transversale, ou à un corps calleux transversal, coupé transversalement et parallèlement à son grand diamètre. En effet, comme un corps calleux, cette voûte, dont la convexité est en haut et la concavité en bas, se replie en bas et en dedans à ses deux extrémités, de manière à former deux genoux ou deux renflemens, qui se rétrécissent ensuite pour se terminer presque en pointe. L'étendue de cette espèce de corps calleux, mesurée de l'un des genoux à l'autre, est de 8 centimètres ; son étendue verticale, à la partie moyenne, est de 1 centimètre, de 1 centimètre et demi vers les genoux, d'un demi-centimètre vers les extrémités. Il est bien entendu que l'épithète verticale ne peut s'appliquer aux deux dernières mesures qu'en supposant la voûte redressée. En descendant sur la ligne médiane de cette substance blanche, on trouve au centre un petit losange de substance grise à grand diamètre transversal, formé par des lamelles courtes, et qui sont restées cachées sous les autres. Tandis que la concavité de cette voûte correspond à l'échancrure dont nous avons précédemment parlé, sa convexité se prête à une série de détails. Quatre ou cinq lamelles grisâtres, transversales, ayant 2 centimètres tout au plus d'étendue, et formant quelques zigzags, se superposent à sa partie moyenne ; puis, de chaque côté, et de toute cette convexité, s'élève, en guise d'arbre de vie, un éventail ou une couronne de branches, au nombre de huit ou neuf, qui procèdent de dedans en dehors, puis de dehors en dedans, de manière à faire le tour de la figure jusqu'à l'échancrure inclusivement. De la première à la cinquième inclusivement, ces branches suivent une progression régulièrement ascendante pour leur épaisseur, leur longueur, le nombre et le volume de leurs ramifications. La sixième, qui correspond au côté de l'organe, commence une progression régulièrement descendante qui ne se dément pas même à la neuvième. *b.* La *substance grise*, dont la quantité peut être évaluéepar la hauteur des branches que nous venons de décrire, offre à la partie moyenne 1 centimètre de hauteur. Cette hauteur va en augmentant jusque sur les côtés où on la trouve de 2 centimètres pour redevenir de 1 centimètre à l'extrémité interne et terminale de la portion recourbée. *c.* La forme du *corps dentelé* est celle de notre corps calleux, aux courbures duquel il est parfaitement concentrique. Cette olive, un peu plus rapprochée de la concavité que de la convexité de ce corps calleux, laisse apercevoir à sa partie moyenne une interruption, laquelle disparaît aussitôt qu'on a un peu avancé la coupe jusqu'au sommet de l'éminence mamelonnée de Malacarne. Son diamètre transversal est d'un point genouillé ou culminant à un autre de 6 centimètres. On constate sans peine l'identité de la substance blanche inscrite dans l'olive, avec celle qui forme la paroi supérieure du quatrième ventricule.

XIV. *Coupe transversale à 3 trois centimètres et demi en avant de l'extrémité postérieure du cervelet.* Cette coupe tombe à la partie moyenne du *vermis superior*, considéré d'avant en arrière et au-devant de l'éminence mamelonnée qu'elle touche. On comprend que sa description doit à peine différer de celle de la coupe précédente. Elle fait voir plus intégralement qu'elle est la continuité de l'olive de l'un des côtés à l'autre, mais elle lui

laisse l'avantage de bien montrer les rapports du *vermis inferior,* et spécialement de l'éminence mamelonnée.

XV. *Coupe transversale à 4 centimètres en avant de l'extrémité postérieure des hémisphères de l'organe.* Elle porte sur les petites lamelles grises transversales qui recouvrent presque toujours la valvule de Vieussens.

L'échancrure, beaucoup moins étendue que précédemment, n'est plus occupée par le vermis inferior. *a.* La substance blanche est peut-être plus considérable dans tous les sens qu'après les coupes précédentes. On constate à la partie moyenne et supérieure de cette substance, que les deux premières branches de l'arbre de vie, au lieu d'être divergentes, ou tout au moins parallèles, sont convergentes. Une substance grise, interceptée par ces deux branches, représente à la fois le petit losange de substance grise et les lamelles transversales superposées, dont il a été fait mention dans l'avant-dernière coupe.

On compte deux ou trois branches de plus, mais on trouve dans toutes moins de régularité qu'après les deux dernières coupes. *b.* A la partie moyenne et supérieure, la substance grise a plus de hauteur qu'un peu plus en dehors, mais plus loin, dans ce dernier sens, sa hauteur dépasse celle de la partie moyenne. *c.* L'olive passe d'un côté à l'autre, ce qui se voit bien, surtout lorsque sa couleur est devenue plus foncée par son exposition durant un quart d'heure au contact de l'air. Le corps restiforme s'engage manifestement dans la concavité de l'olive.

XVI. *Coupe transversale à 5 centimètres en avant,* ou mieux *oblique en bas et en arrière, de manière à glisser sur le calamus scriptorius.* Cette coupe servira de transition pour arriver aux coupes obliques. *a.* La *substance blanche* est ovalaire, horizontale dans sa disposition générale, à peu près plane en haut, surtout au milieu, et concave en bas. Elle a un diamètre transversal de 3 centimètres, et un diamètre vertical d'un demi-centimètre. Les branches de cette portion centrale sont supérieures, externes et inférieures : 1° les branches supérieures sont au nombre de neuf, petites et à peine ramifiées; 2° les branches externes sont au nombre de trois, longues, grosses et abondamment ramifiées; 3° les branches inférieures sont au nombre de trois aussi; plus grosses et plus ramifiées encore que les externes, elles sont pourtant un peu plus courtes qu'elles. *La substance blanche centrale de cet arbre de vie semble* (*là où il ne naît pas de branches*) *se dédoubler*, en portion supérieure et antérieure, laquelle, moins considérable, irait constituer le *processsus cerebelli ad testes*, et en portion postérieure et inférieure, plus considérable, qui constituerait le corps restiforme. Cette disposition apparente est d'autant plus remarquable que la pièce examinée par en bas ne laisse voir qu'une confusion de substance entre le centre médullaire et le pédoncule cérébelleux moyen. *b.* La hauteur de la *substance grise*, ou des branches de l'arbre de vie, suit une progression croissante, en faisant presque entièrement le tour de l'organe, depuis sa partie interne et supérieure jusqu'à sa terminaison en dedans et en bas. Cette progression n'est pourtant bien sensible que jusqu'à la fin des trois branches latérales. *c.* Le *corps dentelé* a disparu

XVII. *Coupe oblique de Vicq-d'Azyr.* La voici d'après cet anatomiste : « La face supérieure des jambes du cervelet est inclinée obliquement de haut en bas, et de dedans en dehors. Si on fait au cervelet une section dans ce sens, alors on aperçoit la substance médullaire intérieure ou blanche dans une étendue beaucoup plus grande que par toute autre coupe verticale. C'est le sens suivant lequel il pénètre le plus de substance blanche dans le cervelet. »

La coupe IV diffère à peine de celle-là.

XVIII. *Coupe oblique de Gall.* La voici textuellement : « Pour pouvoir embrasser d'un coup d'œil le cours entier du faisceau nerveux du cervelet, la manière dont il est renforcé dans le ganglion, et ses divisions en rameaux et en feuillets, il faut placer la pointe du scalpel sur le faisceau primitif, à peu près dans le voisinage du nerf auditif, et faire une coupe verticale, exactement dans la même direction que suit ce faisceau, en pénétrant dans un des hémisphères du cervelet. De cette manière la coupe ne passe pas précisément dans le milieu d'un hémisphère, mais se rapproche beaucoup de la ligne médiane, de sorte qu'il en reste à peu près les deux tiers en dehors. Cette coupe partage le ganglion en deux parties égales. Si l'on fait la coupe plus vers le dehors, on ne rencontre le ganglion qu'en partie, ou même on le manque entièrement. »

Voici la description complète de cette coupe, ainsi esquissée par Gall.

a. Le *centre médullaire* est ovalaire d'arrière en avant, où il se prolonge jusqu'au nerf auditif. Il a, dans ce sens, 4 centimètres d'étendue, et de haut en bas, 1 centimètre et demi à sa partie moyenne. Convexe supérieurement, il est plan en bas, où il correspond au *processus cerebelli ad testes*, dans le voisinage de la paroi postérieure et supérieure du quatrième ventricule. Les branches qui en partent, sont : 1° des branches supérieures, au nombre de six ou sept, qui vont d'avant en arrière, en augmentant de largeur et de longueur. Le nombre et le volume de leurs ramifications suivent une progression analogue. 2° Des branches inférieures, au nombre de trois, dont une, l'antérieure, est de beaucoup la plus considérable du centre médullaire, avec laquelle elle paraît faire corps. Elle se subdivise en trois ou quatre embranchemens. Cette grosse branche correspond au lobule que Vicq-d'Azyr a nommé *lobule de la moelle allongée*, et est précédée d'une petite branche qui correspond au *lobule du nerf pneumo-gastrique* du même auteur. 3° Une ou deux branches postérieures n'offrant rien de spécial à noter. *c. L'olive*, comme l'annonce Gall, est très étendue, et n'offre pas moins de 2 centimètres de longueur, sur 1 demi-centimètre de hauteur. Cette olive, sans échancrure, convexe en haut, plane en bas, comme la substance blanche, est assez rapprochée de la face supérieure du cervelet, surtout en avant, où existent de petites branches, ou simplement une lamelle blanchâtre, qui n'est autre que la valvule de Vieussens. *L'olive est circonscrite, de toutes parts, par de la substance blanche en fibres; les fibres qui* ENTRENT, *par le corps restiforme, ne diffèrent en rien de celles qui en* SORTENT.

XIX. *Coupe verticale oblique en arrière et en dehors, de manière à diviser, en deux parties égales, l'hémisphère du côté où elle est faite.* Cette coupe ne diffère de celle de Gall que par les embranchemens du centre médullaire qui ont quelque chose de spécial ; ce sont : 1° trois branches supérieures, à troncs volumineux et à longueur médiocre ; 2° cinq branches inférieures, qui sont les plus courtes ; 3° deux branches postérieures qui sont les plus longues. *c. L'olive* est sans échancrure, comme la précédente, dont elle ne diffère que par la longueur moins consi-

dérable de son grand diamètre, qui ne dépasse guère 1 centimètre.

XX. *Coupe surnuméraire, ou coupe verticale médiane, étudiée par l'action du jet d'eau.* Il est préférable, dit Cuvier, que la pièce ait subi un commencement de décomposition putride. On soumet au jet d'eau la partie interne et inférieure de la coupe, c'est-à-dire l'intervalle situé entre les *processus cerebelli ad testes* et les corps restiformes. Il faut, de temps à autre, pendant l'action du jet d'eau, s'aider du manche d'un petit scalpel ou d'une pince à disséquer, pour écarter ou enlever, surtout à la paroi antérieure du quatrième ventricule, quelques parcelles de substance grise, lesquelles étant grasses, onctueuses, liées par des vaisseaux, flottent dans l'eau, s'enlèvent difficilement, masquent en outre l'action du liquide. Le jet d'eau doit varier de hauteur, de finesse et de direction, suivant le sens où l'on voit qu'il se fraye une route, en écartant les fibres blanches. Voici le résultat auquel on arrive, au bout d'un certain nombre d'irrigations : 1° après la destruction d'une partie de la paroi antérieure du quatrième ventricule, on voit, au fond d'un intervalle intermédiaire aux pédoncules supérieur et inférieur, les fibres transverses du pédoncule moyen ; 2° le pédoncule supérieur est un peu antérieur au pédoncule moyen, mais ces deux pédoncules sont à peu près parallèles, du moins dans la première partie du trajet; 3° entre eux deux, et perpendiculairement à leur longueur, se porte le corps restiforme ; 4° le *processus cerebelli ad testes* n'est point rectiligne dans tout son trajet, mais a la forme d'une sorte de couronne dont on peut donner une idée par la comparaison suivante.

Supposez une branche d'arbre flexible, saisie par une seule main, et à ses deux extrémités, de manière à former une sorte de roue, laissant échapper seulement de sa convexité des rameaux, des ramuscules et des feuilles. Eh bien ! la section de la branche, dans le lieu où elle a été pratiquée, correspondra aux tubercules *testes,* et la convexité parcourra successivement la face supérieure, la circonférence et la face inférieure de l'hémisphère, tandis que son extrémité ou sa terminaison se dissociant en quelque sorte en plusieurs petits brins, ira constituer, sinon la totalité, du moins la majorité des barbes du *calamus scriptorius.* Pour faire disparaître les pédoncules supérieurs du cervelet, il faut une action prolongée du filet; 5° le corps restiforme se comporte de la même façon que le pédoncule supérieur. Il fournit, en effet, successivement, des rameaux, des ramuscules et des feuilles à la face supérieure, à la circonférence et à la face inférieure du cervelet, proportionnellement à son volume propre, c'est-à-dire, bien plus abondamment que le *processus cerebelli ad testes ;* 6° le corps restiforme circonscrit l'olive, et l'on dirait que sa concavité lui fournit de petites branches; 7° la substance blanche centrale de l'olive, apparaît, se confondant avec celle des pédoncules moyens.

Les vestiges de cette dernière étude se trouvent dans Haller, M. Girou, Arnold.

Voici comment Chaussier donne l'opinion de Haller, en parlant des barbes du *calamus scriptorius :* « Haller dit en avoir trouvé sept dans un individu dont les unes se portaient au *pédoncule supérieur*, et les autres au nerf labyrinthique ou *pneumogastrique.* »

Voici comment s'exprime M. Girou, dans le journal de M. Magendie : « Si l'on fait, sur le cervelet, plusieurs sections parallèles entre elles et avec la moelle allongée, et que l'une de ces sections passe, étant prolongée, par le milieu de la glande pinéale et du *vermis* du cervelet, celle-ci montre que la valvule de Vieussens part de la glande pinéale, recouvre les tubercules quadrijumeaux, dont elle forme l'opercule, d'où, appuyée des deux côtés sur les *processus ad testes* qu'elle embrasse, elle se dirige vers la base du cervelet, et se continue, par la lame supérieure, dans le plus bas des rameaux antérieurs de l'arbre de vie, qui n'est même pourvu de substance grise que du côté contigu au rameau suivant, tandis que la lame inférieure est collée à la base du tronc de l'arbre de vie, et se perd dans le plus bas des rameaux postérieurs, lequel est pourvu de substance grise des deux côtés, bien différent, en cela, de son analogue, l'antérieur. Les rameaux de cette section offrent une ligne de substance blanche d'une largeur à peu près égale à l'épaisseur de la valvule. »

Arnold, quoique plus explicite, laisse cependant quelques doutes.

Dans l'explication de la figure qu'il donne, cet auteur montre le dessin d'une préparation facile, sur un hémisphère gauche du cervelet, et s'exprime ainsi, à propos du pédoncule supérieur : « *Fibrarum distributio ad faciem hemisphærii sinistri inferiorem.* » Et en parlant du pédoncule inférieur : « *Distributio fibrarum lamellas componentium in hemisphærum sinistrum.* » Il résulte de ses propres expressions, que le pédoncule supérieur ne s'irradie qu'à la face inférieure de l'hémisphère, et que le pédoncule inférieur s'irradie à *l'hémisphère*. En consultant la planche, pour s'éclairer sur ce qu'il y a de vague dans ce dernier mot, on croit voir que Arnold ne fait parvenir les pédoncules inférieurs qu'à la partie supérieure, et un peu à la partie postérieure de l'hémisphère correspondant, mais non à l'hémisphère entier, comme cela résulte des observations.

Après avoir étudié les coupes qui doivent servir pour ce qui suivra, nous arrivons à la description des diverses substances du cervelet, et des différentes parties que ces substances constituent ensemble ou séparément.

Substance blanche ou médullaire. Elle est située au centre de la substance grise, comme dans le cerveau, tandis que dans la moelle et dans l'isthme elle est extérieure. Sa forme générale est celle du cervelet. Cette substance, très abondante absolument, l'est comparativement moins que la substance grise, surtout dans le cervelet, où cette dernière prédomine plus que dans le cerveau.

D'après M. Cruveilhier, qui a recours à la macération, pour arriver à la détermination de la quantité, la substance blanche forme le tiers de l'organe, en poids et en volume.

Par ce procédé, dit-il, la substance grise se putréfiant d'abord, disparaît la première, de façon que, lorsqu'on a pesé l'organe préalablement à toute macération, et qu'on le pèse après la disparition de la substance grise, on ne trouve plus qu'un tiers de substance en poids et en volume. En ayant recours à ce procédé, il est difficile d'obtenir un résultat bien certain, 1° parce qu'on n'est jamais fixé sur l'instant précis où la substance grise est seule et complétement disparue; 2° parce qu'en séjournant dans l'eau, le cervelet devient plus volumineux et plus pesant. Or, cette augmentation de poids et de volume, portant sur les deux substances, sans qu'il soit facile de déterminer dans quelle proportion, on ne peut, d'après la substance blanche qui restait, établir aucun rapport rigoureux de poids et de volume entre elle et la grise ; 3° enfin, on ne sait quelle limite fixer entre le cervelet et la protubérance; où couper les prolongemens postérieurs de cette protubérance.

Mais, une rigueur mathématique n'est pas indispensable dans

cette détermination; nous allons montrer qu'en anatomie comparée on peut néanmoins établir des rapports intéressants entre les quantités des deux substances nerveuses.

Rapport de la matière grise à la blanche, du cervelet : des reptiles : : 5 : 1. — des poissons : : 4 : 1. — des oiseaux : : 3 : 1. — des mammifères : : 1 ½ : 1.

Des rapports inverses existent dans la moelle épinière. Il est reçu aujourd'hui que la substance grise ne produit pas la blanche.

Cette substance médullaire présente un tronc, centre médullaire, et des ramifications qui, conjointement avec lui, constituent l'arbre de vie. Elle est lamellaire : la lamellation est manifeste sur des pièces qui ont subi un ou plusieurs des modes de préparation dont nous avons parlé, à savoir la coction dans l'eau salée, dans l'huile, l'exposition aux rayons solaires, après cette coction ou après une macération, ou bien, enfin, la simple macération dans une des liqueurs précitées.

Par ces procédés, bien choisis et bien combinés, on constate : 1° que cette substance centrale est séparable, dans toute son étendue, en autant de lamelles qu'on en peut voir dans le cervelet, par le simple écartement de ses parties, c'est-à-dire sans aucune section préalable; 2° que chacune de ces lamelles est elle-même décomposable en deux autres, lesquelles se continuent ensemble à la périphérie du cervelet (cette continuité n'est bien appréciable que sur une pièce qui a macéré dans l'alcool). La consistance de la substance blanche est, en général, dans le cervelet, plus grande que dans le cerveau.

Nous verrons, comme nous l'avons dit ailleurs, qu'en revanche, la substance grise est plus molle dans le premier que dans le second de ces organes. Mais plus d'une circonstance doit être prise en considération. Quant au poids de la substance blanche, il est toujours et partout plus considérable que celui de la grise, spécifiquement parlant.

Nous terminerons ce qui a trait à la substance blanche, par quelques considérations, sur une question difficile, qui concerne le système nerveux central tout entier. C'est la vascularité des substances nerveuses.

A l'œil nu, ou armé d'une loupe, on voit, avec l'aspect de pointillé, sur toute la surface de section de la substance blanche, un grand nombre de vaisseaux. On constate même que la substance blanche, inscrite dans l'olive, en est pourvue en plus grande quantité. Mais on ne peut se borner à cette inspection grossière. Le procédé des injections est préférable.

Voici l'ordre des substances, d'après leur vascularité : 1° la jaune; 2° la grise extérieure; 3° la blanche.

On peut user quelquefois d'un petit moyen assez simple, pour mettre en évidence cette vascularité : on prend une petite portion de la substance cérébrale dont on veut apprécier les vaisseaux; on la place et la comprime entre deux plaques de verre, bien transparentes, que l'on soude par leurs bords avec de la cire à cacheter, de façon à empêcher toute mobilité. Au bout de quelques jours, cette substance, soumise à une température convenable, est parfaitement desséchée, et réduite à un bien petit volume. Mais, cette diminution de volume n'a presque pas porté sur les vaisseaux, que leur isolement rend très apparens, cachés qu'ils étaient, avant l'expérience, par la substance voisine. On les aperçoit facilement : 1° en grand nombre dans la substance grise; 2° en très-petit nombre dans la blanche; 3° en nombre intermédiaire dans toute la masse de l'olive, y compris la substance blanche centrale. Toutefois ce procédé n'a rien d'absolument rigoureux.

Substance grise. D'abord vient l'étude de la couleur, dont la connaissance peut servir à définir la substance. Sans préjuger en rien sa nature, qui peut être identique ou hétérogène à celle d'une ou plusieurs autres, on considère comme grise la substance corticale, ou celles qui lui ressemblent. Elle occupe, en effet, en grande quantité, la périphérie de l'organe, et la face supérieure de la valvule de Vieussens, qui ne diffère, du reste, de cette périphérie que par l'étroitesse, la brièveté et la situation profonde de ses lamelles. Quant à celle qu'on trouve dans le cœur de la protubérance, et contre la paroi antérieure du quatrième ventricule, doit-elle ou non être considérée comme dépendant de l'organe parencéphalique? Mais il faut noter que la substance grise de la protubérance se prolonge, dans les pédoncules moyens, à peu de distance, sans doute, mais assez loin toutefois pour que, dans toutes les opinions, on doive la considérer partiellement comme partie intégrante du cervelet. Il est vrai, d'un autre côté, que cette substance a quelque ressemblance avec la jaune. Inutile de répéter ici que, tandis que la substance grise occupe le centre de la moelle, elle siége à la périphérie du cerveau et du cervelet. L'épaisseur de la substance grise, non-seulement n'est point la même dans les différens organes, moelle, cervelet, cerveau, mais encore elle diffère suivant les diverses régions et même les divers points du même organe, comme on peut facilement le constater par des coupes. Pour la périphérie du cervelet, elle varie depuis 1 jusqu'à 2 millimètres. Cette épaisseur est toujours plus grande aux endroits où la substance est tout à fait externe qu'à ceux où elle est appliquée contre elle-même.

Voyons si différentes lames existent dans la substance grise. Il est peu d'auteurs qui ne mentionnent une sorte de superposition de couches. Sœmmering s'exprime de cette manière, à propos du cervelet : « Il existe, à la surface du cervelet, une couche très mince qui peut évidemment être isolée. »

Voici ce que dit Vicq-d'Azyr, en faisant allusion à un passage de Sœmmering : « Sœmmering a observé une couleur jaunâtre entre les substances blanche et corticale qui composent le cervelet. Quoique dans plusieurs sujets, cette couleur ne soit pas sensible, j'en ai quelquefois remarqué la teinte à l'extrémité des ramifications de l'arbre de vie. »

Arnold dit : *Massa explementi e fibris arcuatis, laminas et lobulos, cerebelli, conjungentibus, constans.*

Tel était l'état de la question, quand M. Baillarger publia son travail sur le même sujet. Il admet six couches superposées dans la substance grise. Quoiqu'il soit plus question du cerveau que du cervelet, voici une analyse de ce travail. En allant de dedans en dehors, les six couches que M. Baillarger décrit dans la substance corticale sont ainsi superposées. La première est grise, la deuxième blanche, la troisième grise, la quatrième blanche, la cinquième grise et la sixième blanchâtre. Cet auteur, pour les démontrer, enlève par une coupe perpendiculaire, à la surface de l'encéphale, une couche très mince de substanse grise corticale; il la place entre deux verres qu'il réunit, à leur pourtour, par de la cire à cacheter, pour empêcher tout mouvement; il expose ensuite la pièce à une lumière vive, et l'examine par transparence.

Si la couche de substance grise, ainsi étudiée, est homogène et simple, elle se laissera entièrement traverser par les rayons lumineux.

S'il y a, au contraire, dans son épaisseur, une ou plusieurs lames blanches, elles se révèleront par leur opacité.

On observe, en procédant de dedans en dehors : une couche transparente, une couche opaque ; une couche transparente, une couche opaque ; une couche transparente, et enfin une couche demi-opaque.

Que l'on n'examine plus par transparence, on constate que les couches opaques sont blanches, et les autres grises, du moins dans les cas faciles.

Du travail de M. Baillarger résulterait un fait curieux, c'est que la couche la plus externe (du cerveau surtout), cette petite couche très mince de la surface du cerveau ne serait pas formée par de la substance grise, mais par une substance qui se rapproche beaucoup plus, dans certains cas surtout, de la substance blanche. La substance grise ne mériterait donc pas le nom de substance corticale.

M. Baillarger, en étudiant la substance corticale chez l'enfant et chez les animaux, dit :

« Quand on incise les hémisphères d'un enfant nouveau-né, on reconnaît qu'il existe, à l'extérieur, une couche d'une ou deux lignes d'épaisseur, laquelle se distingue de la substance centrale par les caractères suivans : 1° elle fait une saillie plus ou moins marquée ; 2° elle est plus pâle ; 3° elle est moins vasculaire. »

Au centre de la circonvolution, qui est transparent, et qui, plus tard, sera formé de substance blanche opaque, on voit un grand nombre de vaisseaux dirigés verticalement, et s'étalant en gerbe à la partie supérieure. Dans la couche extérieure, la transparence est moindre ; on n'y aperçoit point ou peu de vaisseaux, mais on y remarque deux ou trois lignes opaques, transversales, suivant le contour de la circonvolution, et séparées par des intervalles transparens. M. Baillarger conclut, de cet examen, à l'existence distincte des deux substances chez l'enfant nouveau-né. Il n'y a pas, pour lui, de différence entre la structure des lames du cervelet et celles des circonvolutions cérébelleuses.

En démontrant, dans la seconde partie de son travail, la stratification de la superficie du cervelet, M. Baillarger appelle l'attention sur ce fait, que : chez l'homme, les couches de la substance grise sont plus apparentes dans le cerveau que dans le cervelet; chez certains animaux, au contraire, on les distingue bien mieux dans le cervelet que dans le cerveau, en sorte que cette couche unique et jaunâtre, qu'on voit dans le cervelet de l'homme, se divise en plusieurs couches très évidentes dans le cervelet du chat, par exemple. Ces travaux impliquent la non-existence de la portion jaune, comme substance spéciale et distincte de la grise et de la blanche. Telle est l'opinion de M. Baillarger.

En étudiant la structure du cerveau, nous reviendrons, d'une manière détaillée, sur plusieurs points.

Substance jaune. La substance jaune existe-t-elle, indépendante de la grise et de la blanche, ou n'est-elle, comme le veulent M. Baillarger, M. Sappey, etc., qu'une de leurs combinaisons ?

On la trouve : 1° dans le liseré de l'olive ; 2° souvent entre la substance corticale et la substance médullaire ; 3° peut-être enfin dans les pédoncules moyens, stries transversales, qui se prolongent de la protubérance dans les cuisses de la moelle allongée.

La figure de la substance jaune est variable : 1° dans l'olive, c'est une bordure en zig-zag ou à dentelures ; 2° entre la substance grise et la blanche, elle forme un plaqué qui a assez de ressemblance avec la contexture du cervelet.

Sa quantité est peu considérable. Quelques anatomistes ont admis que cette substance ne différait pas, ou n'était qu'une légère modification de la substance grise, ou bien qu'elle résultait d'un amalgame de la substance grise avec la blanche.

A l'exception du plaqué périphérique, cette substance a une telle consistance qu'on peut, avec de l'habitude, la reconnaître, en faisant des coupes du cervelet, à la seule résistance qu'elle oppose à l'instrument.

Faisons observer que la compacité du liseré de l'olive est telle, que cette partie est respectée par la macération, longtemps après la destruction des parties voisines. Ce liseré est très adhérent à la substance blanche.

Depuis Vicq-d'Azyr, on a signalé des parcelles de substance noire, existant surtout en petites masses arrondies, à l'intérieur du quatrième ventricule, vers les parois du losange. Étudions maintenant les parties dont ces substances constituent la trame.

Centre médullaire. Pour l'obtenir, on cherche, à la face supérieure du cervelet, près du bord postérieur, un sillon plus profond que les autres, et dont l'étendue est très remarquable ; on pratique une coupe horizontale dans le point où il finit et en dehors.

Vicq-d'Azyr a fait déjà remarquer que le centre médullaire du cervelet n'est que le résultat d'une coupe arbitraire, qu'un produit de l'art, et qu'il n'a pas plus d'existence réelle que le centre ovale de Vieussens. Il est situé entre la valvule de Vieussens qui lui est antérieure, le *vermis posterior* qui lui est postérieur, au-dessous du *vermis superior* et au-dessus de l'*inferior*. Sur les côtés, il s'étend dans les deux hémisphères qui sont comme ses limites en dehors. Beaucoup moins régulier que l'espace cérébral, il est symétrique quand la coupe est bien faite. La substance blanche répond aux pédoncules supérieurs du cervelet.

Corps dentelé, frangé ou festonné, de Vicq-d'Azyr ; corps rhomboïdal, de Vieussens ; corps ciliaire, ganglion du cervelet, de Gall ; olive du cervelet, de M. Cruveilhier.

Vieussens est le premier qui ait parlé de ce corps.

Pour Vieussens, c'est une substance cendrée, un mélange des substances grise et blanche, une substance qui *sécrète ;* une glande qui *engendre,* pour Gall. Ces opinions vagues ne sont qu'hypothèses. L'expression que Vieussens a choisie, il la justifie, par la comparaison, avec la figure géométrique du nom de rhombe. Vieussens et Vicq-d'Azyr insistent sur la vascularité et sur l'analogie de ce corps avec la substance grise.

Pourfour Petit, Prochaska, Tarin, Haller, Malacarne, ont indiqué ce corps sans le décrire. Vicq-d'Azyr l'a si bien décrit que Gall et Chaussier y ont à peine ajouté. Ce dernier l'a toutefois étudié d'une manière assez remarquable. Enfin MM. Tiedemann et Serres ont étudié son développement et son anatomie comparée.

Il existe toujours chez l'adulte. Vicq-d'Azyr croyait même que sa forme était invariable. Chaussier dit, qu'il ne lui a pas paru le même dans tous les individus, dans tous les âges. Dans nos coupes, nous avons montré celles qui font le mieux ressortir sa position.

Il est situé de chaque côté, vers la partie interne de l'hémi-

sphère du cervelet, dans l'épaisseur même de la substance blanche où il est plongé, et au milieu, à la partie moyenne du corps calleux du cervelet.

En ne considérant qu'une partie de chaque côté, on la trouve dirigée d'avant en arrière; mais si on prend la totalité de ce corps, il est dirigé transversalement. Pour donner une idée de sa figure, il faut l'étudier dans chaque hémisphère, avant de le présenter étendu d'un côté à l'autre tel qu'il est. On en a assez heureusement comparé l'hémisphère à une pêche. L'écorce grise représente l'épicarpe; la substance blanche, le sarcocarpe; le liseré jaune avec ses dentelures, l'endocarpe, et la substance blanche intérieure de l'olive, l'amande.

Or, le corps dentelé, qui ne serait autre que l'endocarpe, c'est-à-dire le noyau, est bien plus convexe, et un peu plus large en haut qu'en bas, un peu plus large en avant qu'en arrière, et présente un grand diamètre antéro-postérieur de 3 centimètres, un diamètre moyen transversal de 2 centimètres, et un petit diamètre vertical de 1 centimètre. Il suffit maintenant de supposer les deux liserés réunis entre eux par une commissure variable, mais de même nature qu'eux, de façon qu'il n'y ait plus dans le cervelet qu'une seule olive en forme de besace.

Les deux poches de cette besace seraient formées par les olives latérales, leur communication par leur commissure transversale en liseré, et les deux ouvertures de la besace par les deux côtés de l'échancrure qu'on voit en bas, en dedans et en avant, là où précisément quelques particules de l'olive gagnent les confins de la substance grise de la protubérance, tandis qu'enfin la partie moyenne de l'échancrure, conjointement avec le liseré transversal, qui est en voûte ou concave en bas, compléterait la comparaison en représentant la partie de la besace reposant habituellement sur le dos de l'animal, en un mot, la partie moyenne.

Ces détails suffiront à ceux qui répéteront les coupes, et on pourra sans peine se convaincre de la justesse de cette comparaison.

Chaque masse latérale du corps dentelé est éloignée de la surface du cervelet : en dehors de 3 centimètres; en haut d'un peu moins de 1 centimètre; en bas d'un peu plus de 1 centimètre; en avant de 2 centimètres; en arrière de 1 centimètre et demi.

Son plus grand diamètre transversal est de 6 centimètres; le plus grand diamètre antéro-postérieur des parties latérales est de 2 centimètres et demi; le plus grand diamètre vertical des parties latérales est de 1 centimètre; le plus grand diamètre transversal des parties latérales est de 1 centimètre aussi; la longueur de la partie moyenne ou de la commissure transversale est de 4 centimètres. Les autres dimensions peuvent être très variables. Voici deux remarques qu'il est utile de rapprocher entre elles.

L'étude du développement du cervelet les confirmera-t-elle? La substance grise et la substance blanche sont, dans toutes les parties du cervelet, dans un rapport constant. Abondantes toutes deux dans les lobes latéraux, elles le sont peu dans le lobe moyen. Le corps dentelé se trouve partout en quantité bien moindre que les deux substances grise et blanche; mais il est aussi dans un rapport constant avec elles. Le corps dentelé est tellement dominant dans les lobes latéraux qu'on a cru qu'il n'existait que là? La commissure transversale paraît manquer en l'absence des quatre ou cinq petites lamelles transversales qui recouvrent la valvule de Vieussens.

La cavité du quatrième ventricule ne correspond-elle pas à la partie moyenne ou la plus étroite de l'olive, et n'existe-t-elle pas à la place d'une grande portion de la substance blanche inscrite dans le liseré, de sorte que le reste de cette substance n'a plus qu'un volume proportionnel à l'exiguïté de ce liseré lui-même? On exposera plus loin d'autres faits relatifs à l'olive.

Sa consistance est très ferme, et doit être rattachée à celle de la substance composée, que l'on désigne sous le nom de jaune. Depuis Vicq-d'Azyr et Vieussens, on admet que la substance jaune de l'olive est une modification de la substance grise, qui doit sa fermeté et sa résistance à une plus grande quantité de vaisseaux. La substance jaune serait la substance grise avec moins de vaisseaux.

Voici ce que l'on trouve dans l'ouvrage de M. Cruveilhier sur cette question : Dans le noyau central, les lamelles, plus fortement pressées les unes contre les autres, se dissocient plus difficilement, sous l'action du jet d'eau, que les lamelles plus excentriques. L'*olive cérébelleuse* résiste surtout beaucoup. Le jet d'eau l'entame par son extrémité interne, qui semble naturellement ouverte, et la divise en deux moitiés, l'une supérieure et l'autre inférieure. On voit alors que l'aspect dentelé de la coupe de l'olive résulte du plissement de la lamelle jaunâtre et dense qui en forme l'écorce; que la substance blanche pénètre dans l'intérieur de l'olive et par son côté interne, en même temps qu'un grand nombre de vaisseaux; que cette substance forme des lamelles qui vont se terminer à tous les points de la lamelle jaunâtre; en sorte que l'olive cérébelleuse représente un petit cervelet.

L'anatomie comparative, et l'anatomie de l'embryon, sont propres à jeter une vive lumière sur l'étude du corps rhomboïdal. C'est à MM. Serres, en France, à M. Tiedemann en Allemagne, que revient l'honneur de ces notions importantes.

C'est à quatre mois de la vie intra-utérine que l'on voit apparaître les rudimens du corps ciliaire; à six mois, il est bien plus développé, et à sept il l'est encore davantage. Cette progression, croissante jusqu'à son entier développement, est toujours proportionnelle à l'accroissement des lobes latéraux, lequel n'a jamais lieu au détriment du lobe moyen, puisque celui-ci ne diminue jamais de volume, et qu'il y a seulement augmentation prépondérante de ceux-là.

L'anatomie comparative nous apprend que chez les oiseaux les pédoncules inférieurs, réunis aux supérieurs, forment un cône médullaire occupant le centre de toute la hauteur du cervelet. De ce cône partent en avant, en arrière, sur les côtés et en haut, des radiations médullaires aplaties, minces, disposées horizontalement, de manière que de leur bord libre, elles regardent la périphérie du cervelet, et que, de l'autre, elles adhèrent aux parois du cône, qu'elles constituent par leur réunion. Le cône est creusé d'une cavité conique, dont la base plonge dans le quatrième ventricule.

C'est dans le bas de cette cavité que se développe le corps dentelé qui, par conséquent, n'existe pas chez les oiseaux, et ne se manifeste que chez les mammifères. Si l'on veut prendre les choses de plus haut, et assister plus en détail au mode de formation du corps ciliaire, l'anatomie comparative qui, à bien des égards, retrace l'embryogénie, va nous en fournir les élémens.

Chez les poissons cartilagineux, à cervelet impair, on voit les plis et les replis de la lame médullaire, former des sinus creux, sinus qui tous viennent aboutir à une cavité commune et plus

vaste, située vers le milieu et sur le flanc du quatrième ventricule. Chez les oiseaux, ces sinus cérébelleux sont comblés par la déposition de couches blanches. Ces couches médullaires, réunies à celles du côté opposé, forment le cône médullaire du cervelet des oiseaux. Un seul sinus n'est pas comblé, c'est celui du milieu, qui communique dans la cavité commune également vide.

Chaque moitié du cervelet des oiseaux offre ainsi, dans la partie moyenne, un hiatus creusé dans le demi-cône de substance médullaire; si on rapproche les deux parties du cervelet, les parois de cet hiatus s'appliquent l'une contre l'autre, donnent naissance au ventricule particulier des oiseaux, creusé dans l'axe du lobe médian. Ce ventricule est donc comme un canal de conjugaison. Chez les mammifères, le dernier sinus qui est resté vide chez les oiseaux, est comblé; le ventricule du lobe médian disparaît (à l'exception de sa base, chez quelques insectivores et quelques rongeurs) pour faire place à l'apparition de ce corps dentelé, dont l'étendue s'accroît, comme les hémisphères du cervelet, en montant l'échelle animale. Ce n'est que fort tard, chez les carnassiers, seulement, qu'apparaît la lame jaunâtre dentelée, qui s'accroît ensuite jusqu'à l'homme proportionnellement au progrès de l'embryon.

On voit donc, dit M. Serres, la raison pour laquelle les mammifères seuls possèdent le corps dentelé, puisque la place qu'il occupe est vide chez les poissons et les oiseaux; on voit aussi que chez les vertébrés adultes, de même que chez les embryons, l'apparition de la matière grisâtre ou jaunâtre, qui en forme la frange externe, est de beaucoup postérieure à la masse médullaire qui l'environne et le circonscrit de toute part.

Gall a assigné un rôle au corps ciliaire. C'est de la doctrine des fibres convergentes et divergentes qu'il est question ici.

Complémentaires de ses opinions sur le cerveau, voici les idées qu'il a émises. Le corps ciliaire et la substance grise périphérique sont deux ganglions; les fibres des pédoncules inférieurs constituent le système divergent, qui se renforce dans le corps dentelé, puis à la superficie de l'organe, pour rentrer en formant un système convergent. Les pédoncules moyens font partie de ce dernier système, et la protubérance est un corps calleux du cervelet.

En effet, une coupe fait voir le pédoncule inférieur traversant le corps dentelé et montrant au-delà ses fibres multipliées. Seulement il est bon d'observer que les pédoncules supérieurs traversent aussi bien le corps dentelé. Leur développement est proportionnel à celui des corps restiformes.

Cette idée rentre dans celle de l'identité de nature entre la substance grise et la substance jaune. De là donc les deux ganglions, qui sont le théâtre et les agents de renforcement, de la multiplication des fibres blanches.

Nous allons donner l'opinion de M. Foville sur cette question.

Les trois pédoncules du cervelet forment une masse arrondie d'abord, mais bientôt s'épanouissant en un plan fibreux qui marche de dedans en dehors au centre du cervelet, gagne, à la grande circonférence, la substance grise superficielle, qu'il double, au-dessus et au-dessous de l'endroit où elle s'insère, d'une production blanche très fine, qui suit tous les replis de la substance grise de l'organe, appliquée sur les deux faces opposées du large plan. Une partie du plan se recourbe, de dehors en dedans, vers la ligne médiane, et forme dans l'épaisseur du processus vermiforme, une commissure analogue, jusqu'à un certain point, au corps calleux cérébral.

Le corps rhomboïdal n'est pas mentionné dans cette opinion.

Nous avons déjà vu que les pédoncules supérieurs et inférieurs, forment une couronne qui circonscrit et pénètre le corps dentelé en même temps qu'elle s'irradie vers tout le cervelet.

Les pédoncules moyens restent en dehors du corps ciliaire. Les trois pédoncules, dont les moyens sont de beaucoup les plus volumineux, constituent, avec le centre médullaire, la substance blanche cérébelleuse.

FONCTIONS.

Deux voies ont été suivies, pour étudier les fonctions du cervelet. Dans l'une, on a considéré les phénomènes qu'offre la physiologie expérimentale; dans l'autre, la physiologie pathologique. Dans les deux méthodes, le point capital est de tenir compte des circonstances dans lesquelles on observe.

MM. Flourens, Calmeil, Magendie, Bouillaud, Longet, en irritant mécaniquement le cervelet l'ont trouvé insensible. Pourfour, Dupetit et Saucerotte, entre autres, avaient avancé que les lésions du cervelet produisaient, dans leurs expériences, des hyperesthésies considérables. Leurs lésions s'étaient-elles bornées au cervelet?

Est-ce à dire que cet organe ne puisse éveiller une vive sensibilité? La pathologie rejette cette idée, parce que les lésions anatomo-pathologiques du cervelet ont été rencontrées avec une vive hyperesthésie, sans *apparente* lésion des organes qui en pourraient mieux rendre compte dans l'état actuel de la science.

Cette excitation artificielle n'a, d'après ces mêmes auteurs, jamais produit de contractions musculaires, de secousses convulsives. Zinn et Haller, au contraire, affirment que la lésion du cervelet produit des effets de ce genre. Ajoutez à cette dernière opinion que dans beaucoup d'affections aiguës et chroniques, l'on a observé chez l'homme des convulsions, des phénomènes épileptiformes.

Admettre tout gratuitement que la moelle allongée était lésée, serait peut-être aussi imprudent que d'en conclure à l'influence immédiate du cervelet sur les contractions musculaires.

S'il est difficile d'attribuer au cervelet un rôle principal dans les convulsions, il est des notions plus certaines sur sa participation dans les mouvemens volontaires.

M. Andral a recueilli un assez grand nombre de faits dans sa *Clinique médicale*, desquels il ressort d'abord que les lésions, telles qu'épanchement, etc., dans les lobes du cervelet, ont une *influence croisée*.

M. Piorry a fourni une observation dans laquelle il y avait eu hémorrhagie cérébelleuse gauche d'abord, puis ramollissement cérébral droit.

Eh bien, ces lésions, révélées par deux attaques d'apoplexie à un an de distance, avaient produit une hémiplégie droite en premier lieu, et finalement une hémiplégie gauche qui fut suivie de mort.

D'abord on remarquera ici que le cerveau et le cervelet ont réagi, apparemment du moins, de la même manière. En second lieu, que la lésion du cervelet a précédé la lésion du cerveau, comme l'autopsie l'avait manifestement démontré.

Mais ici se présente un fait qui a vivement frappé M. Andral, à savoir que dans sept cas par lui recueillis, où la lésion du cerveau coïncidait de date avec la lésion du cervelet, ou lui était antérieure, la lésion cérébrale seule produisait une paralysie croisée et la lésion cérébelleuse n'avait entraîné aucun effet.

Ainsi donc, si chez un sujet il survenait un épanchement dans le cerveau, *à droite*, il était suivi d'une hémiplégie *gauche*. Mais qu'une lésion pareille arrive coïncidemment ou postérieurement dans le cervelet gauche, il ne s'ensuivrait aucune hémiplégie droite.

Il serait donc bien embarrassant, dans le cas où il y a hémorrhagie dans un hémisphère cérébral et cérébelleux d'un même côté, de décider auquel des deux doit être attribuée la paraplégie.

M. Andral rapporte un fait de paralysie directe, et M. Rostan en cite un également, dans un cas d'abcès et dans un autre de ramollissement cérébelleux. Y a-t-il dans ces cas absence d'entrecroisement? Ne ferait-on pas aussi bien de chercher la cause plus loin. Car enfin il est des cas où les lésions les plus graves du cervelet n'ont donné lieu à aucune paralysie.

Tant qu'il n'y aura que quelques faits, ce sera une exception; quand ils se multiplieront il faudra trouver la règle, et pour cela étudier les organes d'un appareil dans leur solidarité, c'est-à-dire dans leurs nombreux rapports.

Reil et Rolando ont observé, le dernier surtout, les usages spéciaux du cervelet dans les quatre classes de vertébrés. Ils en ont conclu que le cervelet est l'origine des mouvemens. Or, M. Flourens a découvert un fait tout différent. Les mouvemens, loin d'être abolis après l'ablation du cervelet, sont, d'après lui, très énergiques mais désordonnés.

M. Flourens admet donc que le cervelet est le siége *exclusif* du principe qui coordonne les mouvemens de locomotion.

Les expériences ont été faites sur des oiseaux et des mammifères. L'ablation des couches superficielles du cervelet, amenait des effets moindres que celle des couches moyennes. Celle-ci était suivie de la démarche désordonnée et chancelante de l'ivresse, avec conservation de la vision et de l'audition. L'ablation complète entraîne l'impossibilité de tout équilibre stable, malgré les efforts de l'animal pour y arriver. La sensibilité, la volonté, la motilité ne sont point abolis. Mais la dernière de ces facultés ou propriétés n'est plus subordonnée à la volonté.

S'il est possible de rattacher immédiatement les données expérimentales aux phénomènes pathologiques, pour en faire jaillir quelque lumière sur la pathogénie, nous dirons que la chorée est, de toutes les affections, celle qui répond le plus aux désordres artificiellement provoqués. Car la sensibilité, la motilité, la volonté existent. Il y a mouvemens convulsifs involontaires sans régularité, il y a mouvemens volontaires désordonnés, au point que la volonté semble avoir perdu tout empire dans les cas extrêmes. Mais il est à remarquer que cet empire n'est aboli que peu dans les cas légers, puis viennent tous les degrés intermédiaires jusqu'à l'ultime.

La chorée se termine le plus souvent d'une manière heureuse. Assez fréquemment il y a récidives. Quelquefois la mort survient. Eh bien, ces lésions sont très rarement appréciables. Dans les cas où l'on en a rencontré, rien ne montrait la relation de cause à effet.

Dans la chorée qui se termine par résolution, on peut bien admettre que les lésions n'étaient pas assez profondes pour que le rétablissement de l'état d'intégrité fût impossible.

Quel que soit le principe moteur directement solide ou intermédiairement fluide, l'élément qui produit les effets, peut être lésé de tant de manières différentes, que l'absence des quelques lésions connues ne justifie rien.

Les observations de M. Flourens furent confirmées par MM. Bouillaud et Longet.

Toutefois M. Bouillaud considère le cervelet comme le centre nerveux, qui donne aux animaux vertébrés la faculté de se maintenir en équilibre, et d'exercer les divers actes de la locomotion. Le cerveau, d'après ce médecin, coordonne certains mouvemens, ceux de la parole en particulier.

M. Flourens attribue à la moelle allongée certains mouvemens qui, il est vrai, sont involontaires.

M. Bouillaud pense que des mouvemens volontaires eux-mêmes, ceux de la glotte, de la mastication, tous les mouvemens qui n'accompagnent pas forcément la respiration, sont soustraits au cervelet.

L'anatomie et la physiologie pathologiques ne fournissent que peu de faits en faveur de l'opinion de M. Flourens.

Sur 93 cas de maladies du cervelet, M. Andral n'en trouve qu'un seul à l'appui des expériences de M. Flourens.

M. Serres considère les tubercules quadrijumeaux comme excitateurs de l'association des mouvemens volontaires ou de l'équilibration.

Les hémisphères cérébelleux seraient excitateurs des mouvemens des membres, surtout des pelviens.

M. Magendie, ainsi que MM. Flourens et Bouillaud, observa la tendance qu'ont les animaux à reculer, après la lésion profonde ou la soustraction du cervelet. Ce physiologiste compara, au point de vue du mouvement, notre encéphale à un tourniquet hydraulique avec une légère variante. Mais le principe est le même que celui du recul des armes à feu.

Dans les corps striés et dans le cervelet résideraient deux forces opposées.

Le premier élément est une force de rétrocession; le second une force de propulsion. Si l'on enlève l'un des deux, l'autre aura seul son effet. D'où la rétrocession après l'ablation du cervelet. Le tourniquet aurait un pivot central mobile, d'où résulterait que le mouvement latéral ou antéro-postérieur deviendrait circulaire. Placé sur un pivot nous tournerions de même.

Ici l'expérimentation n'a pas fourni des résultats aussi invariables que dans la production des mouvemens désordonnés des membres. En effet, si les animaux ne pouvaient faire obéir leurs muscles, comment courraient-ils? C'est une lésion qui paraît assez différente, mais dont nous ne contestons pas la réalité. Mais cette difficulté d'arriver à cette lésion nous fait penser que dans les conditions d'expérimentation où l'on s'était placé, on a dû obtenir des résultats, dont la variabilité exprimait sans doute celle des conditions mêmes.

M. Magendie a vu un canard nager en reculant, des pigeons voler en arrière, après avoir lésé leur cervelet. Mais, pour ce physiologiste, la moelle allongée pourrait bien être le siége de ce mouvement de propulsion, à l'exclusion du cervelet.

M. Bouillaud n'a vu le mouvement de rétrocession que quatre fois sur dix-huit expériences.

M. Flourens a réussi cinq fois sur dix-huit, et il y avait quelquefois mouvement de propulsion.

Sur 93 observations de la clinique de M. Andral, il en est une seule qui confirme le fait.

Willis avait pensé que le cœur tire du cervelet, par l'intermédiaire des nerfs vagues, la source de son mouvement. Ce qui constitue une gratuite hypothèse. Quant aux autres mouvemens involontaires, M. Flourens, en conservant vivants des oiseaux qui digéraient, après l'ablation du cervelet, a suffisamment réfuté leur dépendance du cervelet.

Les seules lésions de la respiration que l'on trouve en patho-

logie, et qui constituent la cause de la lésion des mouvemens du cœur observée par Willis, doivent être rattachées à la moelle allongée.

Le cervelet a été considéré comme centre des perceptions sensitives. Lapeyronie, Saucerotte, avaient basé leur théorie sur quelques expériences et sur un petit nombre de faits pathologiques. Willis en faisait le centre des sensations auditives qui allaient de là au sensorium commun, les corps striés.

Un certain nombre d'observateurs, MM. Foville, Pinel-Grandchamp, Dugès, etc., ont cru le cervelet préposé à la sensibilité.

Il faudrait donc admettre que le cervelet, sans en être le siége exclusif, peut jouer un certain rôle dans la perception. La pathologie fournit quelques faits d'hyperesthésie dans des cas de lésion cérébelleuse.

Mais les sensations spéciales en paraissent indépendantes, et lorsqu'on les a vues perverties, elles ne tenaient pas directement à une lésion du cervelet.

M. Andral donne un grand nombre de faits de lésions anatomiques chroniques, qui ne furent accompagnées d'aucune lésion physiologique notable.

Si les expériences et observations des uns ne prouvent pas en faveur du siége exclusif de la sensibilité dans le cervelet, celles des autres prouvent peu contre une participation plus ou moins étendue.

MM. Flourens et Bouillaud n'ont pas observé d'altération dans les facultés intellectuelles ; mais les faits pathologiques de M. Andral conduisent également à la négation.

M. Serres a localisé dans le lobe médian du cervelet le foyer d'excitation des fonctions génératrices ; les lobes latéraux exciteraient les mouvemens des membres.

Gall avait déjà dit : le cervelet est l'organe de l'instinct de propagation, ou de l'amour physique. M. Serres cite un assez grand nombre d'observations à l'appui de cette doctrine.

Dans ces observations, il y avait plusieurs fois lésion du lobe médian seulement, accompagnée d'érections ou de priapisme. Dans d'autres cas où la lésion avait été plus profonde, les organes génitaux avaient paru comme atrophiés et leurs fonctions annihilées.

M. Longet fait remarquer que sur quinze cas de lésion avec compression de la portion cervicale de la moelle, M. Ollivier d'Angers a observé huit fois l'érection du pénis, et trois fois sur treize cas ayant trait à des lésions de la portion dorso-lombaire.

Ce qui semble, au premier abord, confirmer la théorie de M. Serres, c'est que, d'après ce qu'il vient d'en être dit, il y avait coïncidence entre des apoplexies du lobe médian et le priapisme, et que ce dernier symptôme n'a pas été vu soit dans les hémorrhagies, soit dans les ramollissemens des lobes latéraux.

M. Pétrequin attribue l'influence supposée du lobe cérébelleux moyen, à une compression exercée sur la moelle allongée par la tumeur voisine.

De plus, dans des cas de ramollissement total du cervelet, où l'on a également observé du priapisme, la moelle avait été atteinte. Ainsi, sur trois ramollissemens complets, deux fois on a observé l'érection.

Sans doute, il y a, en faveur de l'action de la moelle, les faits consignés par M. Ollivier d'Angers, l'interprétation de quelques cas de lésion du cervelet avec extension, et enfin les expériences de M. Ségalas. Cet auteur a montré qu'en titillant chez des animaux la portion cervicale de la moelle, en excitant simultanément la moelle lombaire, on produit érection et éjaculation. Or, dans les cas où l'on stimule isolément le cervelet ou le cerveau, rien de pareil n'arrive. On sait, du reste, que l'acte de la pendaison s'accompagne souvent d'éjaculation, et ce fait va même au-delà de toutes les expériences sur les animaux, car on n'agit que sur la moelle cervicale. Mais il est bon d'observer que les conditions d'expérimentation, s'il est permis d'envisager ainsi une manœuvre volontaire ou involontaire en dehors de la science, sont toutes différentes.

La science a enregistré le fait d'une fille qui se livrait à la masturbation et qui n'avait point de cervelet. Elle mourut à l'âge de 11 ans. Son intelligence nulle. Ses forces de même. Ni lobes cérébelleux, ni pont de Varole, ni quatrième ventricule, etc., etc.

Ce fait, analysé dans son ensemble, paraîtrait également infirmer toutes les théories.

On avait dit aussi que la physiologie et l'anatomie comparées prêtent appui à la doctrine de Gall.

Les poissons, dont le cervelet offre l'organisation la plus parfaite, s'accouplent ; chez eux seuls, il y a union intime des sexes. Il n'en est point ainsi. Les squales, les raies, dit M. Leuret, s'unissent, et certaines espèces seulement, d'après lui, ont des lamelles cérébelleuses.

En comparant le cervelet de la morue qui ne présente point d'union sexuelle au cervelet des roussettes, on les trouve analogues. Les premières ont un cervelet très développé et ne copulent point. Les secondes en ont un aussi développé et copulent. D'autres poissons, avec des cervelets très inégalement développés, jouissent *également* de cette faculté.

Eh bien, dans les cas extrêmes, le volume peut être pris en considération ; mais dans les cas intermédiaires, il faut surtout considérer la qualité, les rapports. D'où une toute autre manière de classer les faits et d'en conclure.

On a fait observer aussi que les grenouilles ont à peine un cervelet, et que cependant ces animaux sont absorbés par les sensations érotiques, au point de ne ressentir aucune cause de douleur. L'instinct de la propagation se maintient chez les reptiles malgré l'ablation du cervelet, mais il est aboli par la soustraction des lobes cérébraux. M. Magendie a vérifié ces expériences de M. Calmeil.

M. Flourens parle d'un coq qui conserva pendant huit mois après l'ablation d'une partie du cervelet, l'instinct de la propagation à un haut degré, mais il avait perdu la faculté d'équilibrer ses mouvemens.

Conclusions. On peut voir combien les fonctions du cervelet ont provoqué de faits et d'opinions contradictoires.

Nous avons fait pressentir ces difficultés, mais nous avons toujours laissé parler les faits d'abord.

Nous avons surtout pu voir combien il y a de distance entre les expériences et les observations en général.

Puis, nous nous sommes attaché aux conditions des expériences qui doivent être invariables, pour obtenir des résultats comparables. On comprendra aussi sans peine combien une affection graduelle est peu propre à confirmer ou à infirmer un résultat expérimental subit, quelle que soit sa portée. Dans le cervelet, lorsque la lésion est précédée de celle du cerveau, on peut penser que peut-être, le cervelet lésé uniquement n'agit que par influence à travers les lobes cérébraux intacts.

Considéré en lui-même, le cervelet ne paraît point irritable

expérimentalement, mais précédemment on a pu voir que ses lésions pathologiques ont quelquefois donné lieu à de l'hyperesthésie. La sensibilité récurrente pourra peut-être plus tard donner l'explication de ces faits.

Des considérations de physiologie comparée ont été invoquées contre Gall. D'autre part parmi les faits de M. Serres, il en est plus d'un qui mérite une haute attention.

Le cervelet peut encore avoir sa part dans l'accomplissement de fonctions d'un ordre bien différent.

M. Bernard a découvert du sucre dans le foie. Ce sucre n'y arrive pas, mais il y est élaboré.

Ce fait inattendu, cette sorte de sécrétion du foie, dépend-elle du pneumo-gastrique, dont certains filets se rendent dans ce viscère? Cette question provoqua des recherches qui ne furent pas moins étonnantes dans leurs résultats.

Si la sécrétion du sucre se fait sous l'influence du pneumogastrique, l'excitation de ce nerf à son origine augmente-t-elle la sécrétion, comme l'excitation des nerfs qui se rendent à la glande lacrymale provoque les larmes, l'excitation des nerfs de la glande salivaire la salive?

En galvanisant le pneumo-gastrique, on arrive assez difficilement à ce résultat?

M. Bernard fut conduit à irriter l'origine du pneumo-gastrique par des agents mécaniques. Et cette fois-ci, le résultat dépassa toute attente.

En piquant l'espace du quatrième ventricule, compris entre les tubercules de Wenzel, origine des nerfs acoustiques, et l'éminence qui porte le bec du *calamus scriptorius*, on obtient une augmentation considérable dans la quantité du sucre qui se traduit par des urines diabétiques.

Mais il est un point important à noter, c'est que le succès complet de l'opération est subordonné à différentes conditions.

Cette piqûre, qui a surtout été pratiquée sur des chiens et des lapins, doit être faite sur la ligne médiane. Elle réussit néanmoins. Cette piqûre est faite assez profondément sur les parties latérales, mais elle atteint, d'après M. Bernard, nécessairement l'origine réelle et visible des pneumo-gastriques.

Le sucre apparaît au bout d'une heure et demie (chez les lapins), dans les urines; mais avant, comme on l'a constaté maintes fois, on le trouve déjà dans la totalité du sang.

Quand l'animal est malade, on ne parvient jamais à le rendre diabétique. Ce fait très remarquable mérite d'être rapproché d'un autre, souvent constaté par M. Rayer, à savoir que des affections intercurrentes du diabète suppriment le sucre dans l'urine.

Cela a surtout été observé dans des cas de variole, d'affections éruptives, intercurrentes. Nous avons du reste observé une exception à ce fait assez général. Il a été vu aussi dans des cas de pneumonie. Enfin, chose non moins remarquable, quelquefois le diabète n'est qu'interrompu, et le retour à la guérison se manifeste par l'apparition du sucre dans l'urine; comme la disparition de l'albumine des urines indiquait souvent chez les cholériques un retour à la santé (*M. Lévy*).

Restait un point capital à démontrer.

Si c'est le pneumo-gastrique qui produit directement une hypersécrétion, la section des pneumo-gastriques doit produire la suppression du sucre dans le foie même. Mais cependant cette section n'empêche pas les animaux de devenir diabétiques sous l'influence de la piqûre du quatrième ventricule. Ce fait domine toute la pathogénie de ce diabète artificiel. Avec les notions actuelles, on a cherché à expliquer ce diabète artificiel, de plusieurs manières, en partant du fait expérimental que nous avons mentionné et irrévocablement acquis à la science.

Les théories peuvent aujourd'hui se grouper sous deux chefs : ou le sucre apparaît dans les urines parce que sa sécrétion est augmentée; ou bien il y apparaît parce que sa destruction est diminuée. Ce qui s'exprimerait en d'autres termes par ces mots : augmentation absolue ou augmentation relative du sucre dans le sang.

D'après les expériences bien évidentes de M. Bernard, le sucre vient du foie; de là il passe dans le sang. Lors donc qu'on l'y trouve, personne ne peut dire que le sucre, en tant que *sucre constitué*, vient du sang. Le foie, après l'avoir constitué, l'élimine par la veine cave.

La section du pneumo-gastrique n'empêchant pas la production du sucre, l'apparition du sucre ne saurait être attribuée à la transmission directe de l'excitation par ce nerf. Alors M. Bernard chercha à se rendre compte du phénomène par le mouvement réflexe. Il observa, en effet, qu'après la section du nerf optique, l'irritation du bout central réagit sur la pupille par l'oculo-moteur commun qui la contracte. Tandis que l'excitation directe de l'oculo-moteur commun n'agit point sur la pupille. De plus, en coupant le nerf lingual, on n'abolit pas la sécrétion salivaire. En touchant ce nerf on produit une hypersécrétion de la glande sous-maxillaire.

Et la cause en est dans une action réflexe qui est transmise du tissu papillaire lingual à la glande.

En coupant le pneumo-gastrique, on voit que l'irritation du bout périphérique ne produit rien. Mais en irritant le bout central, l'effet se constate très bien. Cette action retourne par la moelle. La preuve en est qu'en la coupant, tout cesse. La moelle transmet cette action aux nerfs splanchniques. Ceux-ci, comme on sait, envoient des filets au foie et au rein. Aussi survient-il quelquefois de la polyurie à côté du diabète.

Voilà les faits et théorie de M. Bernard.

C'est la théorie de l'augmentation absolue.

Elle a pour elle des expériences directes; M. Bernard est cependant loin de rejeter les considérations suivantes.

Toute diminution de l'oxydation peut amener une augmentation relative du sucre.

Et le pneumo-gastrique devait ou pouvait y jouer un certain rôle. Cette opinion a depuis été reproduite par M. Dechambre, M. Reynoso, etc. M. Reynoso a émis la pensée que les hyposthénisans devaient tous, plus ou moins, amener le diabète en diminuant la respiration.

L'hyposthénisant, qui porte ce nom comme on l'avait entendu jusqu'ici, n'a pas le privilége d'agir en déprimant une seule fonction, mais bien au contraire toutes les fonctions. De sorte que l'hyposthénisant devrait diminuer toutes les fonctions, aussi bien la production du sucre que sa destruction.

Ou bien les hyposthénisans ont une action déprimante *exclusive* sur les fonctions respiratoires, ce qui serait nouveau; ou bien les médicamens qui produisent de la glucosurie n'agissent point comme hyposthénisans, mais peut-être d'une manière inverse. Dans les deux cas, le mot hyposthénisant est à supprimer pour ne point induire en erreur, d'après les idées reçues. Eh bien, ces diabètes, par voie thérapeutique, rentreraient très aisément dans la théorie de M. Bernard, moyennant une action spéciale sur le système nerveux de réflexion.

Ici, on peut ajouter une nouvelle interprétation à toutes les

précédentes. La circulation générale peut offrir des trajets, des circuits partiels, qui, se rattachant à un appareil, s'isolent plus ou moins. De là, des reflux de sang de la veine porte dans le rein, etc., etc.

Tout trouble respiratoire agit directement sur la circulation et peut produire ces derniers effets tout mécaniques.

Il faut donc tenir compte, dans l'étiologie de ces diabètes, de causes mécaniques.

On a peut-être rapproché des faits de nature essentiellement hétérogène.

Ces dernières influences peuvent, dans des cas donnés, être tout à fait indépendantes du système nerveux. Il n'est pas douteux cependant qu'il lui revienne une grande part dans l'accomplissement de ces fonctions, par conséquent, dans leur perturbation.

ISTHME DE L'ENCÉPHALE.

On entend par isthme de l'encéphale, la portion du système nerveux central, qui unit entre eux le cervelet, la moelle et le cerveau.

Elle comprend le bulbe rachidien, le pont de Varole, les pédoncules moyens du cervelet, les pédoncules cérébraux, les pédoncules supérieurs du cervelet, les tubercules quadrijumeaux, la valvule de Vieussens. Il est inutile de faire remarquer que les pédoncules cérébelleux inférieurs, sont compris dans le bulbe rachidien.

Plusieurs anatomistes décrivent encore aujourd'hui l'ensemble de ces parties sous le nom de moelle allongée. Manière de faire qui n'a aucun fondement.

De plus, des anatomistes ont de tout temps appliqué l'expression de moelle allongée au bulbe rachidien ; il y a donc même des inconvéniens à s'en servir.

La *moelle allongée* a d'ailleurs servi à désigner non seulement le bulbe, ou tout l'isthme, mais un nombre de parties très arbitrairement restreint ou étendu en deçà ou au-delà.

Le bulbe rachidien couronne la moelle épinière qu'il semble continuer. Il sert de lien, mais de lien plus volumineux que la moelle qu'il relie au centre cérébral. Il est intra-crânien, mais cette limite n'est pas très fixe. Par contre, l'absence de la protubérance annulaire, chez beaucoup d'animaux, rend la délimitation supérieure trop variable.

On n'invoquera pas la coloration blanche, parce que plusieurs organes, tels que la glande pinéale, les tubercules mamillaires, les bandelettes optiques, etc., devraient être étudiées dans l'isthme.

Cependant, en analysant plus loin, on voit que le bulbe rachidien a une conformation intérieure qui le rapproche plus de l'isthme en général que de la moelle épinière. M. Cruveilhier, néanmoins, décrit le bulbe avec la moelle.

Pourquoi la délimitation est difficile?

Cette seule énumération montre bien les inconvéniens que l'on rencontre dans la voie descriptive, alors qu'aucune règle ne sert de guide.

Tout ce que l'on sait de plus positif sur le système nerveux, c'est qu'il est système à peu près au même titre que le système vasculaire ; que ce système a ses tissus propres, ses élémens anatomiques caractéristiques.

On a, d'autre part, distingué dans ce système un certain nombre d'organes étroitement unis. Mais l'usage de ces organes est indéterminé pour la plupart d'entre eux ; et les notions si vagues que nous avons des fonctions de ces organes, constitués en appareil, tient précisément à ce que nous ignorons nécessairement aussi quel lien fonctionnel enchaîne les organes pour les constituer tels. On sait bien constituer un appareil digestif avec des organes si variés. La description méthodique en est facile, à la condition toutefois d'avoir en vue le but de l'organe d'abord, puis l'organe en lui-même.

Quand on a assigné sa place, dans l'appareil, à un organe, il n'en est que plus facile de le décrire clairement et complétement.

Ainsi on discute pour savoir si le bulbe rachidien doit ou non faire partie de l'isthme ou de la moelle, comme si l'isthme ou la moelle pouvaient jeter quelque lumière sur les usages ou les fonctions de ce bulbe. Dans sa complexité, il pourrait représenter un appareil; et si ce n'est qu'un organe, il reste à déterminer quelles sont ces relations avec d'autres parties, et comment il constitue avec celles-ci un appareil.

Eh bien! on connaît aujourd'hui, dans une certaine limite, à quoi sert le bulbe. Mais on ne peut pas dire que lui seul préside à une fonction donnée, pas plus qu'on ne peut affirmer qu'il ne préside qu'à une seule fonction.

Or, ce que l'on sait du bulbe rachidien ne justifie nullement la place qu'on lui donne dans l'isthme. Il est vrai qu'on n'avait nullement ses fonctions en vue ; mais puisqu'on lui en reconnaît, il en faut tenir compte.

La description et la délimitation anatomiques doivent être faites en vue d'une idée. Partout où il y a des organes à décrire, la description doit sans cesse tendre à la relation, aux rapports ; mais à ces rapports qui peuvent jeter une lumière sur le secret d'une fonction, en montrant à quel titre l'organe fait partie de l'appareil, et comment naît la solidarité des parties de ceux-ci, comme aussi la solidarité des fonctions de tous les appareils.

Voilà le rôle de l'anatomie descriptive. D'autre part, des *propriétés* de la matière, sous forme d'*élément anatomique*, on s'élève aux *usages* des *organes* qu'ils constituent, et ainsi successivement à la notion complexe de la *fonction*. Et comme les *élémens* vont former des *systèmes de tissus*, les études seront simplifiées par la connaissance générale des *propriétés* de ceux-ci.

Nous conserverons le bulbe dans l'isthme, et nous le décrirons ici.

On peut considérer à l'isthme deux plans superposés.

Le plan supérieur est recouvert médiatement par le cervelet; l'inférieur appartient à la concavité de l'encéphale. L'inférieur est le plus volumineux ; il comprend : les pédoncules cérébraux, la protubérance, les pédoncules cérébelleux moyens et le bulbe.

Les anciens, à cause de sa disposition rayonnée, avaient comparé ce plan à un animal. La protubérance en était le corps, les pédoncules cérébraux les bras, les pédoncules cérébelleux les cuisses, le bulbe rachidien la queue. C'est de là aussi que vinrent les dénominations de nates et de testes pour des éminences du plan opposé.

Le plan supérieur est séparé de l'inférieur par un sillon. De ce sillon naît, des deux côtés, un faisceau rubané qui se rend au-dessous des tubercules quadrijumeaux. Le plan supérieur se compose des tubercules quadrijumeaux, de la glande pi-

néale, des pédoncules cérébelleux supérieurs; de la valvule de Vieussens.

Pour la description générale de l'isthme, on devrait y comprendre les pédoncules cérébelleux inférieurs, que l'on isolerait ainsi du bulbe.

Le quatrième ventricule, qui est intermédiaire à ces organes, a été décrit avec le cervelet.

La valvule de Vieussens, les pédoncules supérieurs ont été étudiés en grande partie en ce lieu.

Nous allons étudier successivement les parties constituantes de chacun de ces plans.

BULBE RACHIDIEN.

Conformation extérieure.

Limites. La limite inférieure du bulbe rachidien est assez arbitraire; il continue la moelle épinière sans interruption; l'expression de *collet* du bulbe est imparfaite en ce qu'elle est loin d'exprimer ce changement de volume insensible qui renfle la moelle de bas en haut.

On a pensé qu'un plan horizontal, passant sous les condyles occipitaux, exprimerait assez nettement cette limite. Mais M. Cruveilhier a démontré que ce plan rencontre le bulbe à des hauteurs variables, suivant l'attitude de la tête. Ainsi, dans l'extension de la tête sur le tronc, c'est-à-dire la tête étant verticale, on rencontre le bulbe moins haut que dans la flexion, c'est-à-dire la tête étant inclinée.

Cette difficulté de délimitation dont nous avons parlé plus haut, est surtout grande pour des organes qui sont extérieurement continus; s'ils présentent intérieurement des modifications de structure, auxquelles doivent correspondre des différences d'usage, la difficulté s'en trouve amoindrie.

On a eu égard à cette différence de structure, et on a pris en considération le point d'entrecroisement des pyramides.

La limite inférieure du bulbe est ainsi marquée par un plan passant au-dessous de l'entrecroisement des pyramides.

Chez l'homme, la limite supérieure du bulbe crânien est bien établie par la saillie de la protubérance. Chez certains mammifères, elle recouvre même son extrémité supérieure. Les autres classes manquent de protubérance, elle ne peut donc pas être prise pour une limite générale ou de premier ordre.

La délimitation n'est possible chez l'homme lui-même qu'en avant; en arrière, le bulbe semble se prolonger au-delà de la protubérance.

Ainsi limité, le bulbe est compris entre la partie moyenne de l'apophyse odontoïde et la partie moyenne de la gouttière basilaire.

Dimensions. Direction. Rapports. Forme.

La longueur du bulbe est de 3 centimètres, sa largeur de 2 centimètres, sa profondeur de 12 millimètres environ. On ne peut, du reste, donner qu'une dimension moyenne, à moins d'en donner un certain nombre, comme nous l'avons fait pour le cervelet. Mais ces chiffres attestent suffisamment la prédominance du bulbe sur la moelle dans toutes les dimensions hormis la longueur.

Il est obliquement dirigé comme le plan sur lequel il repose, et fait un angle obtus avec la moelle, rentrant en avant, saillant en arrière. Le bulbe, dont la face antérieure repose sur la gouttière basilaire, est embrassé, en arrière et sur les côtés, par le cervelet profondément creusé à cet effet comme nous l'avons vu.

Sa forme est celle d'un cône aplati en arrière, ou inférieurement, où il repose sur un plan très résistant, tandis qu'il supporte un certain poids de haut en bas.

Le sommet du cône, qui continue la moelle, a reçu le nom de collet; mais cette expression qui n'est peut-être pas très juste en bas, l'est plus en haut, c'est-à-dire à la base renflée du cône. Au niveau de la protubérance, elle se rétrécit en effet assez sensiblement.

Le bulbe crânien nous offre à considérer sa face antérieure qui est inférieure, sa face postérieure qui est supérieure; deux faces latérales, un sommet et une base.

Face antéro-inférieure.

Inclinée sur la gouttière basilaire dont elle est séparée par les artères vertébrales, cette face est convexe, un peu déprimée. Quand on a enlevé son névrilème, on y remarque :

1° Un sillon longitudinal médian.

2° De chaque côté du sillon une saillie longitudinale, les pyramides antérieures.

3° Derrière ces faisceaux, un sillon plus superficiel moins étendu; ce sillon est en avant

4° D'une saillie moins étendue que la première et qui a reçu le nom d'olive.

Le sillon médian, moins profond que celui de la moelle qu'il continue, a pour limite supérieure la surface curviligne de la protubérance sur laquelle il tombe perpendiculairement. Quelquefois des fibres de la protubérance s'avancent un peu, et continuent le bord inférieur de manière à masquer transversalement l'extrémité du sillon.

L'extrémité inférieure du sillon, au lieu d'être le prolongement non interrompu du grand sillon médullaire, se trouve limité transversalement par quelques fibres entrecroisées émanant des pyramides.

Ce sillon reçoit un grand nombre de vaisseaux, et pour peu qu'on l'écarte, on y remarque comme une lame criblée. Le sillon se termine en haut en s'élargissant. C'est là qu'il forme une petite excavation étroite et profonde, que Vicq-d'Azyr nomme le *trou borgne*.

Pyramides.

De chaque côté du sillon, et en dedans des olives, on voit les faisceaux prismatiques, triangulaires, à direction verticale, mesurant la longueur du bulbe. Renflées au milieu, les pyramides font saillie surtout dans la moitié supérieure.

Elles ne sont point parallèles : car, rapprochées à leur point d'émergence, elles s'écartent en se renflant et en proéminant de plus en plus; puis, arrivées au niveau de la protubérance, elles s'étranglent et divergent en pénétrant sous le pont. De triangulaires elles sont devenues cylindriques.

Ainsi les pyramides représentent un tronc de cône à sommet inférieur naissant du collet, à base supérieure pénétrant sous la protubérance.

La face antérieure de chaque pyramide, arrondie et convexe, répond à la périphérie du bulbe.

La face externe est contiguë au corps olivaire, dont elle est séparée par un sillon, mais qu'elle recouvre en partie;

La face interne adossée contre la face correspondante de la pyramide opposée et dont la sépare le sillon médian.

Nous avons vu inférieurement des faisceaux partant de chaque pyramide, et qui, en s'entrecroisant, constituent sa limite inférieure.

En haut, tantôt le bord du pont, tantôt le ponticule, séparent nettement ces faisceaux des organes contigus.

En mentionnant l'aspect criblé que présente le fond du sillon, nous n'avons point parlé de cette apparence d'entrecroisement qui a induit en erreur beaucoup d'anatomistes. Il semblerait que des fibres, partant des deux faisceaux pyramidaux, s'entrecroisent au milieu, ce qui n'est point. Les trous vasculaires, l'écartement que l'on produit dans les fibres *adossées*, par la seule traction, ont donné lieu à cette illusion d'optique. L'entrecroisement est plus bas.

Il arrive même que le sillon manquant dans la partie inférieure, les pyramides sont complétement fondues extérieurement.

Les fibres que l'on prenait pour transversales ne sont donc qu'antéro-postérieures.

Corps olivaires.

En dehors et un peu en arrière des pyramides se voient les olives. Ces petits corps oblongs arrondis, dans toute leur surface, de manière à ressembler à une ellipse, sont souvent d'inégal volume des deux côtés.

Il n'est pas rare qu'une dépression transversale les divise en deux parties. Ces éminences blanches, bosselées quelquefois, diminuent à mesure que l'on avance en âge. Propres à l'espèce humaine, on les trouve plus volumineuses chez le fœtus et le nouveau-né que chez l'adulte.

Le grand axe des olives est parallèle à celui des pyramides. Les olives sont beaucoup plus courtes que ces dernières, car elles n'atteignent pas au-delà de 15 millimètres. Étant parallèles aux pyramides, comme elles, elles se dirigent obliquement de bas en haut, en divergeant assez notablement. Leur extrémité supérieure qui n'atteint pas le pont de Varole, forme avec celui-ci une fossette. Cette dépression, Vicq-d'Azyr l'a nommée fossette de *l'éminence olivaire.*

L'extrémité inférieure, moins volumineuse que la supérieure, est limitée fréquemment par deux faisceaux de fibres disposés en arcs. Ce sont les fibres arciformes de l'olive.

Le bord interne des olives est limité par le sillon qui les sépare des pyramides. De ce sillon naissent les filets d'origine du grand hypoglosse. Vicq-d'Azyr, et plus récemment M. Hirschfeld, font naître du bord supérieur de l'olive, ou plutôt de la fossette olivaire, le facial et la portion antérieure de l'acoustique. Un sillon, mieux une rainure verticale sépare en dehors les olives des pédoncules inférieurs du cervelet.

Dans cette description ne se trouve comprise que la partie de l'olive qui déborde la pyramide. Une partie intérieure s'avance dans l'épaisseur du bulbe.

Face postéro-supérieure du bulbe.

Il y faut distinguer une partie inférieure blanche, continue avec la moelle, et une partie supérieure, excavée, grise, et qui concourt à la formation de la paroi inférieure du quatrième ventricule. La première partie correspond à son tiers inférieur; la deuxième à ses deux tiers supérieurs. Délimitation d'ailleurs tout arbitraire.

Cette face est recouverte par le cervelet, qui la reçoit dans son sillon antéro-postérieur. Pour la bien voir, il faut renverser fortement le bulbe en arrière, ou, ce qui est plus avantageux, enlever le lobe moyen du cervelet.

Après avoir découvert cette partie du bulbe, on le voit, cylindrique inférieurement, se continuer sans démarcation avec la moelle. Puis le bulbe se divise sur la ligne médiane en deux branches comprenant la substance blanche médullaire, et remontant en divergeant, laisse à nu la substance grise. Cette divergence forme un espace angulaire. Les deux branches ou côtés ont été comparés au V. L'étendue comprise dans le V, est lisse et un peu concave. Sa forme lui a valu la dénomination de *calamus scriptorius* qu'Hérophile lui a appliquée. Le sillon qui existe sur le milieu de la surface qu'il parcourt de bas en haut, représente *la tige*. De ce sillon semblent naître des *filets* que l'on a comparés aux *barbes* d'une plume. Ils sont en nombre variable; à peine si on les voit arriver jusqu'au sillon. De là ils partent en convergeant et augmentent de volume, pour constituer l'origine postérieure du nerf acoustique. Les stries blanchâtres ne concourent pas toutes à la formation de ce faisceau d'origine. Plusieurs d'entre elles se perdent dans l'espace angulaire de couleur grise que nous avons indiqué.

Le sommet de l'angle est le *bec de la plume*; c'est la *pointe du* V qui limite en bas le point vital de M. Flourens.

Le bec se termine dans un cul-de-sac désigné sous le nom de *ventricule d'Arantius*. On a considéré cette cavité comme étant la terminaison du canal spinal, dont l'existence chez l'homme n'est pas démontrée, mais qui existe chez beaucoup d'animaux.

Cet espace, limité par les corps restiformes, est continué en sens opposé par un semblable espace, dont les bords ou les côtés appartiennent aux pédoncules cérébelleux supérieurs. De la juxtaposition de ces deux plans résulte un losange. Mais comme il est impossible de montrer où commence l'un, où finit l'autre, on ne peut déterminer si le bulbe ou la protubérance ont la plus grande part dans la face inférieure du quatrième ventricule. Par la pensée on peut tirer un plan horizontal passant par le point d'entrecroisement des pédoncules supérieurs et inférieurs. Cette ligne serait la base commune de deux triangles, et délimiterait ainsi très arbitrairement le bulbe et la protubérance.

Les faisceaux de bifurcation du bulbe naissent, d'après cette délimitation, du milieu de sa hauteur en arrière.

Nous avons déjà vu le sillon médian du ventricule, continuant le sillon médian du bulbe. Ce sillon est limité au niveau du bec par deux éminences, qui représentent l'extrémité supérieure renflée des *pyramides postérieures*.

Ces faisceaux, qui naissent bien au-dessous du collet du bulbe, sont à peine saillans. Un sillon très superficiel sépare en dehors les pyramides postérieures des corps restiformes.

Faces latérales du bulbe.

On doit se rappeler ici que le bulbe continue sans interruption la moelle. On distingue à la surface de celle-ci : d'avant en arrière, en dehors du sillon médian, un faisceau très peu marqué qui, joint au bulbe, constituera la pyramide anté-

rieure; puis un sillon *latéral antérieur*, en dedans duquel naissent les racines antérieures. En dehors de ce sillon, le bulbe présente les olives; puis un faisceau latéral, limité en arrière par un sillon profond duquel naissent les racines postérieures. Ce sillon limite dans le bulbe le faisceau de Ch. Bell, et sert d'origine à des racines de nerfs crâniens. En arrière, un faisceau, le postérieur de la moelle, qui est subdivisé par un sillon en deux autres; le faisceau médian postérieur, c'est-à-dire le plus interne, constitue, dans le bulbe, la pyramide postérieure, dont les renflemens sont limités en dehors par ce sillon, en dedans par le sillon médian postérieur.

Ces différens sillons n'ont pas permis de distinguer positivement, dans la moelle, d'autres parties que les faisceaux postérieurs et les antéro-latéraux. Mais ils sont utiles ici, comme on le voit, pour l'intelligence du bulbe.

La face latérale du bulbe nous offre donc, d'avant en arrière, les pyramides antérieures; de profil, le sillon qui les sépare des olives. Les olives, le sillon qui les sépare du faisceau de Ch. Bell, en haut. Au-dessous de l'olive, dans la direction du sillon, les tubercules de Rolando, les fibres arciformes.

Puis le faisceau respiratoire du bulbe de Ch. Bell. En arrière de ce faisceau existe une ligne qui sert d'insertion à l'origine du glosso-pharyngien, du pneumo-gastrique et à la racine bulbaire du nerf spinal. Comme nous l'avons dit précédemment, cette ligne continue le sillon latéral postérieur. Tout le faisceau situé derrière ces parties se nomme corps restiforme.

On remarque au-dessus de cette ligne une dépression, sur laquelle sont placés les filets du facial, et la racine antérieure de l'acoustique.

Les corps restiformes comprennent, pour certains anatomistes, es pyramides postérieures, qui s'y perdent d'ailleurs supérieurement.

Ainsi les corps restiformes sont compris entre le sillon médian postérieur et le sillon latéro-postérieur. Ce seraient par conséquent les faisceaux médullaires postérieurs, divergeant au niveau du bec du calamus.

Mais la partie sous-olivaire du bulbe, sur laquelle existent les fibres arciformes et le tubercule cendré de Rolando, cette partie s'avance jusqu'aux pyramides antérieures, dans les deux tiers inférieurs du bulbe.

Limités en *haut* par le *sillon* très prononcé qui les sépare des olives, elles ont *inférieurement* pour limite antérieure les *pyramides* antérieures.

En *arrière*, leur limite est le *sillon médian*, ou le *sillon* qui limite les *cordons médians* postérieurs ou pyramides postérieures (suivant la manière dont on envisage les pyramides postérieures). Ces colonnes blanches se constituent en faisceau, et vont s'enfoncer, sous le nom de pédoncules cérébelleux inférieurs, dans le noyau blanc du cervelet, après avoir croisé les pédoncules supérieurs.

Nous n'avons pas fait naître les filets nerveux du glosso-pharyngien, etc., du sillon de séparation des corps restiformes et des olives, mais d'une ligne qui divise les corps restiformes pour former une partie antérieure que Bell a spécialement signalée.

Ce faisceau, il le croyait prolongé dans toute la moelle, pour présider tous les mouvemens respiratoires qui peuvent s'exécuter.

Cette partie, intermédiaire aux olives et à la ligne d'insertion des filets, est le *faisceau respirateur du bulbe*, déjà nommé plus haut. Sur le prolongement du sillon postéro-latéral, à 6 millimètres au-dessous et en arrière des olives, existe une saillie oblongue, de forme ellipsoïde, le plus souvent à peine visible, de couleur cendrée, c'est le *tubercule cendré de Rolando*.

Cette saillie, M. Sappey la compare très bien aux apparences d'une hernie de la substance grise, située au fond du sillon; elle pousse devant soi, en l'amincissant, la couche blanche.

Fibres arciformes.

Les fibres arciformes (*fibræ transversæ arciformis*) ont été bien décrites par Rolando.

Ces fibres, il les fait partir de la protubérance, au niveau des pédoncules cérébelleux inférieurs.

Elles descendent alors sur les pédoncules, contournent en bas les olives, et vont jusqu'au sillon médian antérieur. Le plus souvent elles partent, non du pont de Varole, mais des corps restiformes.

De là elles descendent obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, entourent, en bandelette ou en zone, les olives et les pyramides, et se terminent dans le sillon médian antérieur.

Les filamens sont en nombre très variable; leur forme est curviligne; leur position très superficielle; leur volume, quoique grêle, est cependant inégal. On les voit d'ailleurs quelquefois manquer complétement. Il n'est pas rare de les voir disposés en deux faisceaux.

Le *supérieur* embrasse l'extrémité supérieure de la pyramide antérieure, au niveau de la protubérance. Le faisceau *inférieur* entoure et recouvre l'extrémité inférieure de l'olive.

Ainsi, nous les voyons sur la partie médiane, sur les deux extrémités des éminences du bulbe; nous pouvons ajouter qu'on les rencontre sous la forme d'une zone plus étendue, recouvrant de sa mince couche circulaire toute la surface des olives et des pyramides.

Quand ces fibres partent de la protubérance annulaire pour se joindre en avant des pyramides et à leur partie supérieure, elles constituent ce qu'on appelle le *ponticule*.

Sommet et base du bulbe, ou extrémité inférieure et extrémité supérieure.

Le sommet du cône tronqué que représente le bulbe rachidien est, comme nous l'avons établi, impossible à limiter *extérieurement*. Il s'y continue sans interruption avec la moelle épinière. Il se trouve donc compris dans l'espace étranglé, le plus supérieur de la tige ou du cylindre spinal.

L'extrémité supérieure, renflée, mais étranglée en collet très visiblement, au moment où elle pénètre sous le pont, lorsqu'il n'existe pas de ponticule, a donc pour limite le pont en avant. En arrière, la base se continue sans interruption avec la partie (adjacente ou contiguë dans la pensée) de la protubérance. Par les corps restiformes, la base du bulbe se perd dans l'épaisseur du cervelet. En avant, la base du bulbe présente sur la ligne médiane la fossette, ou trou borgne de Vicq-d'Azyr, qui est la terminaison du sillon antérieur. Nous avons montré comment les pyramides, en s'écartant en haut, y donnaient naissance. Par conséquent, les côtés internes des pyramides le limitent en dedans, la protubérance en haut. Celle-ci envoie un prolongement entre les deux pyramides, de manière à constituer, dit M. Cruveilhier, pour chacune d'elles, une espèce de collier, qu'on peut appeler collier inter-pyramidal de la protubérance. La ligne médiane présente des deux côtés un sillon assez pro-

fond, qu'on a nommé *fossette latérale de la base du bulbe.*

Le bord inférieur de la protubérance lui sert de limite supérieure. Cette fossette repose sur la face antérieure des corps restiformes. Plus en dehors, nous l'avons montré séparant l'olive de la protubérance.

Protubérance annulaire ou pont de Varole, et *pédoncules cérébelleux moyens.*

Une masse blanche, cuboïde, placée à la base de l'encéphale, intermédiaire au cerveau par les pédoncules cérébraux, à la moelle épinière par le bulbe crânien, au cervelet par les pédoncules cérébelleux moyens, constitue le *mésocéphale* ou *nodus encephali.*

On peut donc dire que de ce centre partent, en avant, les pédoncules cérébraux, latéralement les pédoncules cérébelleux moyens, et en arrière le bulbe crânien. Tel est le mode de connexion antérieure des parties constituantes de l'isthme, que l'on dénomme encore quelquefois *moelle allongée.* De là sont venues les autres dénominations de *queue*, de *cuisses*, de *bras*, de *corps* de la moelle allongée, appliquées au *bulbe crânien*, aux *pédoncules moyens du cervelet*, aux *pédoncules cérébraux* et à la *protubérance.* Varole, comparant la protubérance à un pont jeté sur les bras d'une rivière à leur point de jonction, la nomme *pons cerebelli.*

Le volume du mésocéphale atteint son plus grand développement chez l'homme. Il marche du reste parallèlement avec les lobes latéraux du cervelet.

On ne peut lui assigner de limites très fixes sur les côtés. Mais en bas et en haut, les bords supérieur et inférieur le séparent très nettement. Libre en avant, la protubérance est moins bien séparée en arrière. On lui considère, à cause de sa forme cuboïde, six faces.

1. *Face antérieure ou inférieure.* Elle repose sur l'extrémité supérieure de la gouttière basilaire; elle est inclinée et se dirige comme la gouttière, obliquement d'avant en arrière et de haut en bas. Dans son milieu on aperçoit une large gouttière, peu profonde, servant à loger le tronc basilaire. M. Cruveilhier a rencontré, ainsi que d'autres anatomistes, le tronc basilaire latéralement dévié, sans qu'il y ait pour cela changement dans les dispositions de la gouttière; le fait s'explique, parce que la gouttière, sa forme et sa présence, tiennent à la disposition des pyramides seules. On sait en effet que celles-ci, pénétrant sous le pont, soulèvent les couches superposées, d'où naissent les saillies qui bordent la gouttière. Cette saillie dépend donc du développement des pyramides. Et chez les individus dont celles-ci présentent des différences, on trouve en effet des différences correspondantes dans la profondeur de la gouttière médiane.

La couche, soulevée ainsi, est remarquable par les fibres transversales qui la constituent. Les bandelettes ou faisceaux peuvent se diviser en trois séries.

1° Les faisceaux supérieurs, d'horizontaux sur la ligne médiane, deviennent obliquement verticaux, sur les côtés, ils descendent au-devant de l'origine des trijumeaux, se contournent de bas en haut pour former la partie supérieure et interne des pédoncules cérébelleux moyens.

2° Les faisceaux inférieurs se dirigent transversalement vers le centre des pédoncules.

3° Les moyens décrivent une courbe en croisant en dehors la bandelette inférieure. Leur concavité regarde en arrière, et touche, par son extrémité, les corps restiformes. Ils se dirigent en arrière et en dedans de l'origine du trijumeau. Après avoir croisé les fibres du faisceau inférieur, ils vont former la partie antéro-inférieure des pédoncules cérébelleux moyens.

2. La *face postérieure* est reçue dans la scissure cérébelleuse avec tout le *plan* supérieur.

Pour la voir, on enlève, par une section verticale, toute la partie correspondante du cervelet. De plus, une partie du plan supérieur, la valvule de Vieussens, ainsi que l'extrémité la plus externe des pédoncules cérébelleux supérieurs.

En considérant la délimitation arbitraire que nous avons donnée à la base du bulbe, la limite de cette face sera, comme pour celui-ci, déterminée par le plan d'intersection des pédoncules supérieurs et inférieurs. La délimitation supérieure sera donnée par le plan horizontal qui passerait sous les *testes.*

Sur la ligne médiane on voit la continuation du sillon médian. Au niveau de l'angle supérieur de la paroi inférieure du quatrième ventricule, déterminé par la rencontre des pédoncules supérieurs, ce sillon s'enfonce sous l'étage supérieur pour commencer l'*aquéduc de Sylvius.*

De chaque côté du sillon médian existe un faisceau blanc qui inférieurement constitue les faisceaux du bulbe.

La surface du ventricule est en outre parcourue par des stries transversales, obliques, en nombre variable, mais de couleur blanche, de manière à faire relief sur le fond grisâtre.

Plus en dehors se voient les pédoncules cérébelleux supérieurs qui, avec les corps restiformes, limitent toute la périphérie du quatrième ventricule.

3. *Face supérieure.* La protubérance a des fibres transverses très nettement accusées, qui, par leur direction horizontale, séparent aisément le pont de Varole des fibres à direction verticale oblique, appartenant aux pédoncules cérébraux. En outre, ceux-ci sont comme embrassés par un collet que leur constituent les fibres les plus supérieures, assez déprimées à leur niveau.

En faisant une coupe à la face supérieure du pont, on voit qu'il donne naissance, sur la ligne médiane, à un prolongement semblable à celui qui, inférieurement, se dirige entre les pyramides. Ce prolongement embrasse chaque pédoncule à son origine, de manière à constituer un *collier*, le *collier des pédoncules cérébraux.*

4. La *face inférieure* de la protubérance, en rapport avec la base du bulbe, présente une surface libre, un peu excavée, tandis que celle de la face supérieure est assez convexe.

En rapport avec les pyramides, les olives, le faisceau respiratoire de Bell, les corps restiformes, elle est nettement séparée de ces parties par un sillon transversal, plus profond latéralement que sur la ligne médiane.

L'arrachement brusque du bulbe permet de bien voir la disposition réciproque des parties.

Enfin nous mentionnerons que la protubérance, en se déprimant par ses fibres les plus inférieures, embrasse les pyramides; que de sa ligne médiane part un faisceau interpyramidal, semblable à l'interpédonculaire; qu'en embrassant les pyramides de chaque côté il leur constitue un collier.

5. *Faces latérales.* Elles se continuent directement avec les pé-

doncules cérébelleux moyens, et doivent être étudiées ensemble.

Pédoncules cérébelleux moyens. La dépendance réciproque du pont de Varole et des pédoncules, leur a valu le nom commun, l'expression collective de *commissure du cervelet*, *corps calleux du cervelet*.

Les fibres transverses de la protubérance se réunissent en faisceaux et donnent naissance ainsi aux pédoncules.

La couche fibreuse est donc commune à ces deux parties, avant de se perdre dans le noyau blanc du cervelet.

Le bord supérieur des pédoncules est recouvert en partie par les lobules triangulaires, symétriquement placés des deux côtés de la protubérance.

Le bord inférieur est en rapport avec le lobule du pneumogastrique et quelquefois avec d'autres lobules.

Le bord externe répond au sillon horizontal du cervelet.

Le bord interne pourrait être délimité dans la pensée par un plan supéro-inférieur, passant au-dessous de l'origine de la cinquième paire, et passant sous le niveau du point d'émergence de l'acoustique, à son bord inférieur.

Pédoncules cérébraux.

De la face supérieure de la protubérance naissent deux faisceaux blancs qui, rapprochés à leur origine sans se rencontrer, remontent en divergeant dans une étendue de 12 à 15 millim.

De cylindriques, et étranglés à leur naissance, les pédoncules s'élargissent, s'aplatissent vers leur extrémité supérieure.

Limités en arrière par la protubérance, on remarque en dehors les corps genouillés qui, supérieurement, les limitent encore alors qu'ils sont devenus bandelettes optiques.

On a considéré les pédoncules cérébraux, tantôt comme prolongemens du cerveau vers la moelle, et on les a nommés (*processus cerebri ad medulam oblongatam*) vers la protubérance (*processus cerebri ad pontem Varoli*); tantôt comme les bras, les jambes, les cuisses du cerveau (*crura*, *femora*, *brachia*, *cerebri*); d'autres fois enfin comme les prolongemens de la moelle vers le cerveau (*processus medullæ oblongatæ ad cerebrum*). M. Cruveilhier a constaté que ces faisceaux, qui sont égaux dans l'état normal et suivent, pour le volume, la marche des hémisphères cérébraux, subissent une atrophie correspondante à celle de ces hémisphères dans les cas pathologiques.

Ainsi, normalement ou pathologiquement, leur volume est solidaire de celui de l'hémisphère cérébral correspondant.

La *face inférieure* des pédoncules est libre et montre bien la disposition parallèle des fibres fasciculées, avec une apparence très fortement striée.

Le parallélisme est moindre pour les fibres latérales, qui convergent assez sensiblement à leur extrémité antérieure, au niveau du croisement des bandelettes optiques.

Libres inférieurement, où ils sont recouverts par la pie-mère, ils sont confondus à leur *face supérieure* avec le plan postérieur de l'isthme qui offre, à la partie correspondante, les tubercules quadrijumeaux avec la glande pinéale.

La face interne des pédoncules offre une surface convexe divisée par un sillon en deux parties, dans la direction antéro-postérieure. Au niveau du sillon existe le *locus niger* de Vicq-d'Azyr, et l'origine de la troisième paire.

La face interne des deux pédoncules est unie par deux *lamelles perforées* de pertuis vasculaires. Ces lamelles sont adossées par leur face interne. C'est la lame criblée interpédonculaire. De forme triangulaire, juxtaposées par le côté rectiligne, elles donnent naissance à un grand triangle que complètent les éminences mamillaires. Cette lame est creusée en gouttière, sur la ligne médiane commune, tant du côté de la base du cerveau que du côté du ventricule.

La face externe répond à la circonvolution de l'hippocampe. Elle est obliquement croisée par la bandelette optique, et se trouve en rapport immédiat avec le repli de la pie-mère qui formera les plexus choroïdes des ventricules. Une partie latérale de la grande fente cérébrale la sépare de la circonvolution.

Les faisceaux blancs internes divergent quelque peu entre eux. Des tractus blancs, médullaires, verticalement dirigés, venant des testes, de la valvule de Vieussens, de la face interne des pédoncules, coupent ceux-ci perpendiculairement. C'est l'*entrelacement transversal des gros faisceaux fibreux* de Gall et Spurzheim.

Nous avons vu un espace triangulaire résultant de la divergence de la face interne des pédoncules. Cet espace est rempli par les lames perforées et les éminences mamillaires. La partie des deux bandelettes, comprise entre les points d'intersection des pédoncules et de celles-ci, dans laquelle naît d'ailleurs le chiasma, cette partie, disons-nous, offre une ouverture angulaire.

Adossée contre les pédoncules, il en résulte un losange dont la moitié inférieure est constituée par le triangle déjà nommé. La moitié supérieure, plus petite, renferme la glande pituitaire, qui dépasse toutefois le triangle supérieur en bas et en haut.

PLAN SUPÉRIEUR DE L'ISTHME.

Nous avons compris dans ce plan les pédoncules supérieurs du cervelet, la valvule de Vieussens, les tubercules quadrijumeaux, avec la glande pinéale.

Pédoncules cérébelleux supérieurs.

Les pédoncules supérieurs du cervelet portent le nom de *processus cerebelli ad testes* ou *ad cerebrum*.

La dernière expression est seule juste. La première, qui est de Haller, consacre une erreur anatomique. En apparence, seulement, ces pédoncules supérieurs s'arrêtent aux *testes*. Mais en réalité ils s'enfoncent sous eux et les rubans de Reil.

Ce sont deux colonnes étendues du centre cérébelleux aux pédoncules cérébraux.

Ces deux bandes cylindriques, aplaties légèrement de haut en bas, se portent obliquement de dehors en dedans, des bords internes des lobes latéraux vers la ligne médiane. Elles s'unissent sous un angle très-aigu, au-dessous des *testes*, pour constituer la moitié supérieure du losange ventriculaire. Composées de faisceaux, de fibres parallèles, très blanches, leur face supérieure convexe est recouverte immédiatement par un double feuillet de la pie-mère. Ce feuillet s'interpose entre les pédoncules et l'extrémité du ver supérieur. Cette face répond, en avant, au *faisceau triangulaire* et aux tubercules testes.

La *face inférieure*, après avoir concouru à la formation de la face supérieure du quatrième ventricule, va constituer l'aquéduc de Sylvius. Le sillon latéral de l'isthme sépare leur *face extérieure* du pont de Varole.

Enfin leur *face interne* s'unit à la valvule de Vieussens, qui

se distingue par sa couleur plus foncée et son peu d'épaisseur.

L'extrémité *supérieure* s'enfonce sous les tubercules quadrijumeaux jusqu'aux couches optiques.

L'*inférieure* se perd dans le noyau médullaire du cervelet.

Valvule de Vieussens.

La valvule de Vieussens, *lame médullaire moyenne du cervelet* de Vicq-d'Azyr, *velum medullare, velum interjectum* de Haller, *valvula magna cerebri* de Vieussens, est une lame de couleur plus foncée que les pédoncules, très mince, demi-transparente, et qui remplit l'intervalle compris entre les deux pédoncules cérébelleux.

Elle est longue de 12 à 16 millim. et large de 5 à 8 millim. Son épaisseur est un peu moindre qu'un demi-millimètre. Sa forme est presque rectangulaire, sa direction sensiblement horizontale.

Sa face supérieure est concave, le segment inférieur du ver supérieur la recouvre médiatement.

La couleur n'est pas toujours la même, tantôt blanche, tantôt grise, elle est libre ou parcourue par des stries de substance grise, dirigées transversalement, qui ne dépassent jamais les deux tiers inférieurs.

Cette couche qui représente l'aspect d'une lamelle cérébelleuse, lorsqu'elle existe, donne cette dernière couleur à la face supérieure de la valvule.

Rolando attribuait la ligne médiane, que l'on aperçoit sur la valvule, aux traces de la conjugaison de deux lamelles paires.

La face inférieure convexe fait partie du ventricule cérébelleux. Elle forme aussi la paroi postérieure de l'aqueduc de Sylvius. L'extrémité antérieure du ver inférieur, la luette et les tubercules de Malacarne sont en rapport avec cette face. La valvule est donc placée, comme nous l'avons dit ailleurs, entre les extrémités antérieures des vers supérieur et inférieur.

Les bords se confondent avec les pédoncules du cervelet. Son extrémité postérieure se perd dans le noyau blanc médian du parencéphale.

Cette extrémité large et mince, montre là surtout que la valvule n'est autre qu'une demi-lamelle du cervelet. Quand on pratique une coupe sur la ligne médiane d'avant en arrière, on *la voit sortir de la substance blanche du lobe moyen; la substance grise reçoit* un petit noyau blanc dans toute son étendue. L'extrémité antérieure se prolonge en avant des tubercules quadrijumeaux, et se confond avec la lame médullaire qui les recouvre. Sur la ligne médiane, entre les deux testes, naît un petit faisceau, qui se dirige de haut en bas, et un peu incliné d'avant en arrière. Il se divise souvent en deux bandelettes, quelquefois en trois filets blancs ténus qui adhèrent à l'extrémité de la valvule. On les dénomme *frein de la valvule.*

Gall avait considéré la valvule de Vieussens comme la commissure du cervelet. Mais on a rejeté cette opinion à cause de la direction antéro-postérieure de ses fibres.

Tubercules quadrijumeaux.

A la face postérieure de l'isthme, entre les pédoncules cérébelleux supérieurs *en bas*, les lobes optiques, la toile choroïdienne, le troisième ventricule *en haut,* se trouvent quatre éminences qui surmontent les pédoncules cérébraux.

Nommés quadrijumeaux, ou corpora bigamina, par Sœmmering, ce sont deux paires de tubercules dont l'antérieure, la plus volumineuse a reçu le nom de *nates,* eminentiæ natiformes, la postérieure, *testes,* eminentiæ testiformes.

Ces quatre tubercules, ainsi régulièrement disposés aux côtés de la ligne médiane, sont en outre séparés par un sillon transversal en deux paires.

Ils occupent une base quadrilatère, dont chaque éminence semble en quelque sorte surmonter un angle. Le sillon médian antéro-postérieur est droit. Il sépare les tubercules d'un côté de ceux du côté opposé. Les *nates* et les *testes* sont séparés, au contraire, par un sillon curviligne à concavité antérieure.

Les tubercules postérieurs, comme les antérieurs, sont séparés entre eux par une petite dépression. Cette dépression des tubercules antérieurs donne naissance à la glande pinéale; les éminences postérieures voient naître dans leur intervalle le frein de la valvule de Vieussens. Cette dernière excavation est bien plus petite que la précédente, comme aussi les corps qui y naissent sont l'un bien moins volumineux que l'autre; les éminences, entre lesquelles elles sont placées, offrent des dimensions qui sont dans le même rapport.

Placés entre le cerveau et le cervelet, au-dessus des pédoncules cérébraux, par conséquent en avant de la protubérance, on ne saurait avec Chaussier leur appliquer le nom de tubercules du méso-céphale. Ils surmontent, la partie la plus postérieure de l'aqueduc de Sylvius, qui fait communiquer le quatrième avec le troisième ventricule.

Le volume de ces éminences est, en général, peu considérable chez l'homme. Leur développement étant dans la série animale en raison inverse du développement du cerveau et du cervelet, on conçoit qu'ils ne soient que rudimentaires dans l'espèce humaine.

Déjà nous avons vu que les tubercules antérieurs sont plus volumineux que les postérieurs.

Mais sous ce rapport, il y a des différences individuelles assez nombreuses, et des différences remarquables chez les animaux.

Les anciens auteurs ne s'entendaient pas sur les noms qu'ils ont donné à ces éminences; les uns appelaient *testes* ce que les autres appelaient *nates,* ce qui tient sans doute à l'existence réelle et incontestable de ces inégalités, variables dans une très-forte étendue, puisque les rapports de volume peuvent être renversés complétement.

La couleur générale est grise ou blanc grisâtre; de forme oblongue, ovoïde, ils sont divergens et un peu concaves, l'extrémité la plus grosse de l'ellipse regarde en dehors et en avant. Si l'on prolongeait suffisamment leur grand axe, les tubercules antérieurs se croiseraient un peu au-dessus de l'origine du frein de la valvule de Vieussens.

C'est dans l'intervalle de ces *nates* qu'est placé le conarium ou la glande pinéale, dont les bords sont en rapport avec leur face interne.

De leur extrémité antérieure part en dehors, de chaque côté un petit groupe de fibres, peu apparentes, qui vont former une couche mince au corps genouillé externe, et concourent ainsi à la formation du nerf optique. Cette bandelette si ténue peut acquérir des dimensions plus fortes qui sont toujours en rapport avec celles du tubercule correspondant.

Les tubercules postérieurs, *testes,* plus petits, ont une surface dont la base est mieux accusée aussi.

Leur forme est presque hémisphérique; entre eux naît le faisceau connu et décrit sous le nom de *frenulum veli medullaris.*

De la face externe des *testes* part un faisceau qui, en se dirigeant de haut en bas, va se rendre aux corps genouillés internes.

Le faisceau triangulaire latéral de l'isthme de M. Cruveilhier, a été indiqué par Reil, Tiedemann et par Rolando. Il provient pour ces différents anatomistes des faisceaux blancs antéro-latéraux profonds de la moelle. Ces faisceaux situés au-dessous des olives, M. Cruveilhier les a décrits sous le nom de faisceaux sous-olivaires. Cette bande, étendue obliquement du sillon latéral de l'isthme aux *testes*, offre un bord antérieur, obliquement dirigé en avant et en dehors, longe le tubercule quadrijumeau antérieur et se termine à l'éminence connue sous le nom de *corps genouillé interne*. Le bord postérieur fait relief au-dessus des pédoncules cérébelleux supérieurs et en recouvre une petite partie.

Le sommet des *rubans de Reil* répond au tubercule quadrijumeau postérieur, et la base au sillon latéral de l'isthme.

M. Sappey émet un avis différent sur la position et la dépendance de ce cordon.

Remarquons d'abord, dit-il, que le cordon qui se dirige vers les corps genouillés, en est tout à fait distinct par son origine et sa direction, ainsi que l'a établi M. Foville. Quant à la valvule de Vieussens, elle en reçoit toujours, en effet, un certain nombre de fibres, remarquables par leur direction transversale ou oblique, en dedans et en arrière. Mais ces fibres sont-elles les seules qui participent à sa formation, se demande M. Sappey? Je ne le pense pas; dans un grand nombre de cas, du moins, j'ai pu constater l'existence de deux ordres de fibres; les unes longitudinales ou parallèles aux pédoncules cérébelleux supérieurs, les autres obliques et rétrogrades, provenant du faisceau latéral oblique.

Réduit aux fibres qui lui sont propres, ce faisceau ne présente pas une forme triangulaire, mais celle d'un ruban que Reil lui avait assignée.

Ce ruban décrit un trajet oblique et demi-circulaire autour des pédoncules cérébelleux supérieurs, de telle sorte qu'il leur est d'abord inférieur, puis externe, puis supérieur.

Par son extrémité inférieure, il répond au faisceau intermédiaire du bulbe, dont il tire son origine. C'est le faisceau sous-olivaire de M. Cruveilhier.

Par son extrémité supérieure, il s'étale d'abord au-dessous des tubercules quadrijumeaux, en se réunissant à celui du côté opposé pour former une sorte de voûte qui supporte, par sa convexité, les tubercules quadrijumeaux.

La moitié environ de ces fibres se réunit au pédoncule cérébelleux supérieur correspondant, pour se porter avec lui vers le cerveau.

M. Cruveilhier s'exprime ainsi à leur égard : « Le faisceau blanc central profond, que la moelle envoie au faisceau de renforcement du bulbe (faisceau respiratoire de Ch. Bell), et que j'ai décrit sous le nom de faisceau sous-olivaire, me paraît l'origine du faisceau triangulaire latéral de l'isthme. Les faisceaux sous-olivaires se divisent donc en deux parties : l'une qui se confond avec le faisceau de renforcement du bulbe, l'autre qui va constituer le faisceau latéral de l'isthme. »

M. Longet, enfin, en parle en ces termes : On se rappelle la portion du faisceau antéro-latéral de la moelle (ruban de Reil), qui, s'incurvant, comme l'a surtout démontré Tiedemann, au-dessous des tubercules quadrijumeaux, leur forme une commissure transverse : on n'a point oublié qu'au-dessous d'eux s'engagent également les pédoncules supérieurs du cervelet, avec une portion du corps restiforme signalée par Burdach.

Or, si l'on regarde celle-ci et les pédoncules cérébelleux supérieurs comme faisant suite aux faisceaux médullaires postérieurs, il en résulte évidemment que les tubercules quadrijumeaux sont à la fois en relation avec les colonnes postérieures ou sensitives de la moelle, et avec les colonnes antéro-latérales ou motrices. Cette double connexion a servi à expliquer certains résultats obtenus dans les vivisections.

Cette manière de voir n'est point partagée par beaucoup d'auteurs. D'abord l'origine réelle du ruban n'est pas, à ce qu'il paraît, dans les faisceaux antérieurs. En second lieu, les faisceaux antérieurs sont-ils bien aussi sûrement dévolus à la motilité que les racines correspondantes? Autre point non encore définitivement résolu.

Structure de l'isthme de l'encéphale.

Nous allons étudier, d'une part, la structure du bulbe crânien; puis d'autre part, la protubérance, les pédoncules cérébelleux et cérébraux, etc.

Les rapports que montre la structure, doivent, tôt ou tard, arriver à une signification physiologique. On pourrait déjà aujourd'hui envisager la question à un point de vue plus synthétique.

Nous commencerons par l'étude des coupes pratiquées sur le bulbe, et bien décrites par M. Cruveilhier.

La première coupe de cet auteur étant identique à celle de la moelle, nous ne la ferons que mentionner.

Première coupe. Cette coupe horizontale est pratiquée au niveau de l'*entrecroisement des pyramides.*

Deuxième coupe horizontale. Elle est faite au niveau de la partie moyenne des olives.

Troisième coupe horizontale. On la pratique au-dessous de la protubérance annulaire.

A la première coupe on aperçoit les pyramides dont les faisceaux entrecroisés ont une forme triangulaire à leur surface. Le sommet du prisme regarde en arrière, la base en avant. Dénominations d'ailleurs toutes relatives à la manière d'envisager la coupe. Le sommet est tronqué. En arrière et sur les côtés, la substance grise, au lieu d'être circonscrite, pénètre dans la substance blanche. Celle-ci est consécutivement altérée dans sa couleur. D'autre part, la substance grise, devenue plus dense, a pris un aspect jaunâtre. Les pyramides antérieures seules ont conservé la couleur blanche médullaire, qui les distingue des parties voisines.

La coupe faite au niveau des olives, montre les faisceaux triangulaires. Puis les olives, dont l'aspect est festonné. Ces corps s'avancent jusque vers la ligne médiane, dans une direction oblique d'avant en arrière et de dehors en dedans. On y reconnaît déjà un contenant et un contenu. Le premier est formé d'une lamelle jaunâtre incomplète, ayant l'apparence d'une écorce. La surface interne de cette lame est tapissée par une substance blanche. On voit aisément l'ouverture par laquelle celle-ci pénètre dans la membrane plissée ou festonnée, de couleur jaunâtre, qui a valu aux olives le nom de *corps festonné.*

Derrière cette membrane, on voit la substance à couleur gris-

jaunâtre, qui constitue le faisceau intermédiaire des auteurs.

Plus en dehors et en arrière, l'on voit une substance blanche. à surface arrondie, due à la section des corps restiformes.

La troisième coupe, faite au-dessous de la protubérance offre une surface triangulaire; on y remarque les faisceaux pyramidaux, dont la surface blanche est ici arrondie et circulaire.

Aux deux angles qui répondent à la base, on voit un gros faisceau blanc qui donnera naissance, des deux côtés, au nerf trijumeau; les corps restiformes se montrent également avec l'aspect blanchâtre qui leur est propre. Enfin, au centre existe une substance grise que M. Cruveilhier, comme nous verrons, rattache au faisceau innominé du bulbe. Cette substance est revêtue à sa surface par les cordons blancs de la moelle.

On peut pratiquer une *coupe verticale* d'avant en arrière, de manière à tomber sur la ligne médiane. Cette coupe, au lieu de la faire avec le scalpel, on peut la faire naître par l'écartement des deux moitiés du bulbe. On reconnaît alors aisément que l'on a séparé, par ce procédé, un faisceau central de fibres antéro-postérieures. Ces deux faisceaux, l'un accolé à la moitié droite, l'autre à la moitié gauche, sont de volume très variable, et dans leur direction horizontale, ils mesurent le diamètre antéro-postérieur correspondant. Ces fibres se terminent souvent assez brusquement au niveau des sillons médians, antérieur et postérieur. M. Cruveilhier a vu ces fibres se prolonger au-devant de l'espace interpyramidal et recouvrir en fibres arciformes les pyramides et les olives. Ces fibres sont intérieurement toujours limitées par l'étage supérieur de l'entrecroisement pyramidal. Il n'est pas rare de ne les point voir du tout à l'extérieur.

De l'entrecroisement des pyramides.

Arétée, le premier, mentionne l'entrecroisement des pyramides en ces termes : Nervi ab initio enati, protinus ad oppositos transeunt, se invicem permutantes in figuram. litteræ X. Cassius parle à la même époque de cette disposition.

Mistichelli, dans un traité de l'apoplexie, signale, en 1709, l'entrecroisement. L'année suivante, François Pourfour du Petit en fait cette description :

Chaque corps pyramidal se divise, à sa partie inférieure, en deux grosses manipules de fibres, le plus souvent en trois, quelquefois en quatre. Celles du côté droit passent du côté gauche, et celles du côté gauche passent au côté droit, en s'engageant les unes entre les autres.

Vient ensuite Gall, qui s'exprime ainsi en parlant de Santorini : Cet auteur, dit-il, a également décrit et désigné le lieu de cet entrecroisement, mais il croit que pour le mieuxvoir, il faut une longue macération, et il indique encore des entrecroisemens en d'autres lieux où il n'en existe pas.

Malgré ces fidèles tableaux, continue-t-il, dont l'exactitude a été confirmée par Sœmmering, Portal, la plupart des auteurs nient encore cet entrecroisement (1809).

Voici ce que dit M. Cruveilhier, au sujet de Rolando :

De tous les antagonistes de l'entrecroisement, Rolando me paraît être celui qui l'a combattu avec le plus de force. Il a examiné le fait avec la plus grande attention; il a soumis le bulbe à des coupes horizontales : il n'a jamais vu autre chose qu'une naissance alterne des faisceaux qui constituent les pyramides antérieures; jamais il n'a vu les faisceaux de droite passer à gauche et réciproquement. Que si on lui objecte l'impossibilité d'expliquer sans entrecroisement l'effet croisé des affections cérébrales, il répond que cet effet s'explique par l'union intime entre les deux couches optiques, les tubercules quadrijumeaux, les deux moitiés de la protubérance annulaire et les deux moitiés du bulbe rachidien. L'erreur de Rolando vient évidemment de l'importance exclusive qu'il a donnée aux coupes, comme moyen de détermination de la texture du bulbe.

Voici comment s'exprime Vicq-d'Azyr à la 22[e] planche de son livre : Lorsqu'on écarte le sillon entre les corps pyramidaux, on aperçoit de petits cordons blanchâtres et médullaires, qui se portent d'un côté à l'autre, comme autant de petites commissures dont la direction varie. A la planche 23, le même endroit est désigné par des fibres transversales. Enfin ailleurs, en parlant des éminences pyramidales, il dit : Elles sont séparées de la protubérance annulaire par un petit enfoncement, et entre ces corps se trouve une fente ou division longitudinale, au fond de laquelle on voit, lorsqu'on en a écarté les bords, plusieurs cordons blancs qui se dirigent d'un côté à l'autre, en manière de commissures, les uns transversalement, les autres obliquement.

Ces trois passages, ajoute Gall, prouvent que Vicq-d'Azyr n'a pas connu le véritable entrecroisement des éminences pyramidales. Tout ce qu'il en dit, et qui pourrait sembler avoir quelque trait à l'entrecroisement des corps pyramidaux, se rapporte uniquement à la couche transversale qu'on voit réellement tout le long et au fond de la moelle allongée et de la moelle épinière, en en écartant bien les deux moitiés.

Dumas, Boyer, et avant eux Haller, Morgagni, soutenaient que la paralysie du côté opposé n'est point expliquée par l'anatomie, parce que l'entrecroisement des filets de la *moelle allongée* ne peut être démontré en aucune manière, et qu'il n'est rien moins que prouvé par l'anatomie.

Sabatier en doutait; en citant l'opinion de *du Petit*, il ajoute : Mais le prétendu entrecroisement des fibres de la moelle n'est rien moins que certain, et ne peut être aperçu d'une manière distincte sur le plus grand nombre des sujets.

Chaussier, en parlant du même anatomiste, parle en ces termes : Lorsqu'après avoir enlevé la *méningine*, on écarte peu à peu les éminences médianes, qui se trouvent à la face antérieure du bulbe rachidien, on voit, disent les anatomistes, dans le fond du sillon et à quelque distance de ces bords, des faisceaux de fibres blanches qui se croisent et passent d'un côté à l'autre. On démontrera, ajoutent-ils, d'une manière plus frappante encore, cet entrecroisement des fibres à l'extrémité de la fossette angulaire, qui termine le quatrième ventricule, en écartant avec la pointe d'un stylet les éminences qui se trouvent à la face postérieure du bulbe rachidien ; et cette disposition, suivant eux, est si frappante qu'il faut de l'opiniâtreté ou de l'aveuglement pour ne pas la reconnaître. Certainement, quand la préparation se fait comme on vient de l'indiquer, on voit bien, ainsi que Santorini l'a fait dessiner dans une de ses planches, et on peut faire voir, *à ceux qui se contentent de l'apparence*, des espèces de cordons mous, blanchâtres, qui se dirigent dans le fond des sillons longitudinaux, et semblent se porter transversalement d'un côté à l'autre ; mais en examinant les objets de plus près, en suivant attentivement les progrès de la préparation, les changemens que produit l'écartement, le tiraillement des parties, il nous a paru que ces prétendus faisceaux de fibres transversales ou obliques, sont uniquement le résultat de la traction que l'on exerce sur le tissu de la partie, qui, avant de se déchirer, s'allonge et prend l'apparence fibreuse.

Ayant démontré la réalité de cet entrecroisement, en indi-

quant en même temps la préparation nécessaire à tous les anatomistes qui ont désiré s'en convaincre, nous nous flattons, disent Gall et Spurzheim, d'avoir mis fin à la discussion pour toujours.

Après s'être entrecroisés, ces cordons se rendent en partie à la surface inférieure, et montent, en s'élargissant, vers la protubérance annulaire, sous le nom d'éminences pyramidales. Quelquefois on voit des filamens qui s'en détachent et se contournent autour des corps olivaires. Il s'y rend, en outre, d'autres faisceaux de la partie supérieure ou postérieure de la moelle allongée, et des corps olivaires, dont on peut démontrer la continuation immédiate.

Nous verrons bientôt ce qu'il y a de vrai dans cette dernière opinion de Gall. Déjà nous avons vu que les fibres blanches olivaires ne venaient nullement des pyramides.

Telles étaient les opinions au commencement du siècle, lorsque la puissante impulsion donnée à l'École de Paris produisit successivement des travaux qui reculèrent de beaucoup les limites que les anciens avaient posées à la question.

L'étude de l'entrecroisement et de son origine doit être faite sur une moelle fraîche, dépouillée de son névrilème; après l'avoir fait macérer dans l'alcool affaibli, on divise la moelle avec le scalpel, en deux moitiés correspondant à la commissure. On achève la division jusqu'au collet du bulbe à l'aide de tractions. Lorsque l'on rencontre une résistance plus forte, on s'arrête, car on est arrivé à l'entrecroisement.

Quand le bulbe a été durci, il est possible de disséquer l'entrecroisement fibre par fibre; voici du reste l'aspect qu'il nous offre :

La moelle, divisée en deux moitiés, dont chacune comprend trois faisceaux, le moyen, l'antérieur et le postérieur, séparés par les sillons collatéraux antérieur et postérieur, change tout à fait dans ses rapports au niveau du bulbe.

Le cordon moyen se divise en trois ou quatre faisceaux, et les faisceaux appartenant à la moitié gauche, s'inclinent de bas en haut, obliquement, vers la ligne médiane; là ils rencontrent les faisceaux semblablement disposés et dirigés de la moitié droite qui s'engagent au-devant ou en dedans de chacun d'eux. Les choses ont absolument l'aspect qu'offre deux mains entrecroisées par les doigts. C'est un entrecroisement en X. Mais ces X, au nombre de trois ou quatre, se superposent d'abord d'avant en arrière. De plus ils sont étagés, ce qui provient de ce que la division fasciculée suit une ligne oblique de bas en haut et d'avant en arrière, de manière à ce que les divisions, dans cette direction, naissent sur un plan de plus en plus élevé.

Par suite de la disposition indiquée, le sillon médian se trouve dévié légèrement de la ligne médiane. En même temps on voit se détacher du faisceau antérieur un faisceau secondaire, qui remonte du côté qui lui a donné naissance, en se déviant un peu vers la ligne médiane.

Les faisceaux entrecroisés droits se réunissent à gauche pour former les deux tiers internes de la pyramide gauche. Le faisceau parti de la face interne du faisceau antérieur gauche s'y unit pour en former le tiers externe.

Les faisceaux entrecroisés gauches se réunissent à droite pour constituer les deux tiers internes de la pyramide droite. Le faisceau originaire de la face interne du faisceau antérieur droit s'y accole de la même manière en dehors : d'où résultent des deux côtés les faisceaux pyramidaux.

Comme on en peut juger, chaque pyramide est donc formée d'un *faisceau entrecroisé* moyen et d'un *faisceau direct* antérieur.

Une partie des pyramides échappe donc à l'entrecroisement.

Il est bon aussi de diviser le bulbe de haut en bas, comme nous le divisions de bas en haut, de couper la pyramide à son origine d'un côté, afin de bien saisir les rapports.

L'entrecroisement a de 8 à 9 millimètres d'étendue. Ce tissu natté naît à environ 2 centimètres au-dessous du bord inférieur de la protubérance.

Cet entrecroisement, d'après certains auteurs cités, n'était qu'une apparence. Tantôt elle résultait de la traction exercée sur des fibres parallèles. Tantôt on expliquait l'entrecroisement en faisant naître les pyramides de faisceaux alternes, de chaque côté de la ligne médiane.

Si, d'une part, ces hypothèses n'ont plus de raison d'être, d'autre part, il existe encore, chez certains anatomistes, des doutes sur la vraie portée de l'entrecroisement.

MM. Longet, Hirschfeld, Sappey admettent l'entrecroisement dans les termes où nous l'avons donné.

Le premier auteur ajoute : En examinant par derrière, et après avoir éloigné les corps restiformes, on voit encore les cordons secondaires qui résultent de la subdivision inférieure des pyramides, s'entrecroiser de la manière la plus évidente sur la ligne médiane, et se natter d'arrière en avant, dans toute l'épaisseur des colonnes antéro-latérales de la moelle, et de haut en bas, dans une longueur d'un centimètre environ. Mais si les pyramides font suite principalement aux colonnes latérales de la moelle, il importe de savoir qne l'on trouve *constamment* vers la partie supérieure de cet organe, deux petits faisceaux internes qui dépendent de ses colonnes antérieures et qui bordent le sillon médian. Chacun de ces faisceaux remonte sans s'entrecroiser avec son congénère, le long du bord externe de la pyramide qui lui correspond et se confond avec elle.

Ces deux faisceaux sont sans doute ceux que Burdach a désignés sous le nom de *funiculi siliquæ interni*.

M. *Foville*, qui a mis l'un des premiers cet entrecroisement en évidence, envisage, avec *Valentin*, *Arnold*, sa structure et sa composition comme les auteurs les plus récens.

M. *Cruveilhier* accepte le mode de structure de l'entrecroisement, mais tandis que *Meckel* y voyait exclusivement les faisceaux antérieurs, M. Cruveilhier l'attribue aux faisceaux latéraux, et *exceptionnellement* à quelques faisceaux antérieurs. Les cordons antérieurs, dit-il, ne seraient pas tout à fait étrangers à la formation des pyramides, suivant plusieurs anatomistes modernes, d'après lesquels les fibres les plus internes de ces cordons écartés s'ajoutent au côté externe des pyramides, qu'ils complètent en quelque sorte sans présenter d'entrecroisement. Suivant ces anatomistes, une partie des pyramides échapperait donc à l'entrecroisement (*Decussatio partiaria*, Arnold), qui ne serait donc que partiel.

Puis M. Cruveilhier appuie son opinion sur ce que, chez le fœtus, la couleur des pyramides antérieures est (à 7 ou 9 mois) de couleur gris-rose, tandis que les cordons antérieurs ont déjà toute leur blancheur.

La pyramide antérieure est donc, pour lui, exclusivement constituée par ceux des faisceaux latéraux de la moelle qui avoisinent les faisceaux postérieurs; les faisceaux antérieurs lui sont complétement étrangers, et la décussation des pyramides est complète.

Sur quelques sujets enfin, il a cru rencontrer des fibres antérieures s'unissant aux faisceaux latéraux, pour former la partie

externe de la pyramide, mais ces fibres lui semblaient se jeter dans les faisceaux sous-olivaires, au-dessus des olives, et ne traversaient pas la protubérance avec les pyramides.

Ainsi pour nous, une partie des faisceaux antérieurs et une autre des faisceaux latéraux constituent les pyramides.

Olives et fibres antéro-postérieures.

Quand on enlève les pyramides, on voit les olives gagnant jusqu'à la ligne médiane. Elles offrent une concavité antérieure pour loger les pyramides. Chez les individus à cerveau peu développé, les pyramides atrophiées laissent voir les olives s'adossant au milieu du bulbe.

Les olives constituent un noyau ellipsoïde formé de deux membranes; l'externe est médullaire, l'interne est jaunâtre comme le corps rhomboïdal du cervelet.

Tandis que la première lamelle, qui dépend du faisceau latéral est lisse, la seconde est plissée en dentelures comme le corps rhomboïdal. Ces dentelures ou ondulations sont décrites par Prochaska et Vicq-d'Azyr.

Les olives sont ouvertes en dedans et en arrière. On peut étaler l'enveloppe par le jet d'eau. On reconnaît alors la forme de celle-ci analogue à une bourse, dont le col ouvert et rétréci regarde en arrière. Cette bourse, suivant Rolando, laisse pénétrer dans sa capacité les substances blanche et grise du faisceau latéral, comme les pédoncules cérébelleux pénètrent dans le corps dentelé de cet organe.

Entre les olives existe une substance blanche médullaire souvent très dense. C'est la *couche fibreuse verticale* de Tréviranus. On les distingue bien en séparant la moelle et le bulbe en ses deux moitiés.

C'est un plan de fibres antéro-postérieures, limitées en bas par l'entrecroisement, en haut par le pont de Varole.

Ces fibres, parvenues au niveau du bord postérieur des pyramides, se comportent de la manière suivante : les unes longent la face interne des pyramides, en continuant leur trajet d'arrière en avant; arrivées au bord antérieur, elles le contournent dans une direction plus ou moins horizontale, recouvrent toute la face antérieure et latérale du bulbe, sous le nom de *fibres arciformes*. La plus grande partie des fibres, au contraire, arrivées au sillon qui sépare les olives des pyramides, passent entre elles, horizontalement, se dirigent ensuite d'avant en arrière pour recouvrir les olives.

Ces deux groupes constituent donc quatre faisceaux, qui s'étalent dans une étendue plus ou moins grande.

Du nombre de ces fibres dépendent toutes les variétés qu'offrent les fibres arciformes d'une part, les fibres blanches des olives de l'autre.

Quand nous avons décrit la surface externe du bulbe, nous avons vu un espace latéral, qui se trouve compris entre les pyramides et les corps restiformes, occupé supérieurement par les olives et la surface du faisceau sous-olivaire. Il eût été peut-être plus simple de l'appeler *espace innominé*. Nous avons cherché, pour la clarté de la description, à le rattacher aux corps restiformes. Mais on éprouve toujours de l'embarras à classer une surface, qui n'est pas bien limitée dans toute son étendue. On peut s'expliquer par là les dissidences entre les auteurs, pour la question de structure. En ce point les faisceaux antérieurs, latéraux et postérieurs, entrent dans une combinaison nouvelle. D'une part, nous avons vu les faisceaux moyens pénétrer entre les faisceaux antérieurs écartés, et constituer les pyramides entrecroisées, qui s'adjoignent un faisceau *interne* antérieur et direct, pour former leur tiers *externe*.

En arrière, d'autre part, les faisceaux du bulbe s'écartent pour concourir en partie à la formation du quatrième ventricule.

Pour la plupart des anatomistes, les faisceaux postérieurs constituent à eux seuls les corps restiformes. Pour M. Cruveilhier, les corps restiformes sont formés par une partie des faisceaux antéro-latéraux qui s'unissent, à cet effet, aux faisceaux postérieurs.

M. Cruveilhier propose de nommer *faisceau cérébral du bulbe* la pyramide antérieure. Elle se rend au cerveau comme nous verrons. Le corps restiforme recevrait le nom de *faisceau cérébelleux du bulbe;* il est destiné au cervelet. Le *faisceau sous-olivaire* est profond; il est constitué par la partie des faisceaux antéro-latéraux, qui ne se rendent ni à la pyramide antérieure, ni aux corps restiformes.

Pour les autres anatomistes, comme on sait, cette dernière combinaison n'aurait jamais lieu.

Voici comment M. Cruveilhier s'exprime au sujet de ce faisceau moyen innominé, qui a une composition toute spéciale d'après lui.

Faisceaux intermédiaires du bulbe.

« Quand on a enlevé successivement les pyramides et les corps restiformes sur un bulbe durci, on voit qu'il est loin d'être épuisé, et que chacune des moitiés de ce bulbe est essentiellement constituée par un noyau dense, résultant d'un mélange de substance blanche et grise. Les pyramides et les corps restiformes ne seraient que le revêtement de ce noyau. C'est là le *faisceau innominé* ou de *renforcement* du bulbe. Il naît au niveau de l'entrecroisement des pyramides, par une extrémité étroite, va grossissant de bas en haut, pour passer au-dessus de la protubérance, et se continue avec la couche optique du côté opposé, après s'être entrecroisé avec son semblable, au niveau des pédoncules cérébraux. La face interne, plane, répond à celle du côté opposé sur la ligne médiane du bulbe, où elles sont séparées par les fibres antéro-postérieures. La face postérieure constitue la paroi antérieure du quatrième ventricule. Le corps restiforme l'embrasse en dehors comme dans une espèce de gouttière.

« Le faisceau de renforcement, ajoute M. Cruveilhier, a été très incomplétement décrit sous le nom de faisceau moyen ou faisceau latéral, et considéré comme exclusivement formé par toute la portion des cordons antéro-latéraux qui n'a pas concouru à la formation des pyramides; mais il est *de la dernière évidence* que la plus grande partie de ces faisceaux constituent les corps restiformes, qu'une petite portion seulement (les fibres les plus profondes qui constituent le troisième faisceau blanc du bulbe) va se jeter dans le faisceau de renforcement du bulbe. Ce tissu est propre à ce faisceau; il se continue d'ailleurs au-delà avec son aspect gris-jaunâtre.

« Ainsi le faisceau innominé est constitué 1° *essentiellement par un tissu propre;* 2° *par des fibres blanches émanées des couches les plus profondes des cordons latéraux de la moelle.* Ces fibres blanches sont les faisceaux moyens ou latéraux des

auteurs, dit M. Cruveilhier. Nous les nommons faisceaux sous-olivaires. »

Cette manière de voir n'est pas acceptée par tous les anatomistes. M. Sappey avance que le faisceau intermédiaire, latéral, moyen du bulbe, faisceau olivaire de Tiedemann, sous-olivaire de M. Cruveilhier, respiratoire de Ch. Bell, est composé de substances blanche et grise mélangées d'une manière intime, et donnant naissance à une couleur gris-jaunâtre.

Il est constitué par toute la portion du cordon antéro-latéral de la moelle qui ne participe pas à la composition des pyramides.

Les résultats de mes dissections, dit M. L. Hirschfeld, contredisent formellement l'opinion de M. Cruveilhier.

M. Longet n'est pas moins explicite que M. Sappey, dans l'expression de sa manière d'envisager les faisceaux moyens. Il est bon d'observer toutefois que cet auteur donne du faisceau latéral, la même description que M. Cruveilhier fait du faisceau propre de renforcement.

Nous verrons plus loin ce qu'il advient de ces faisceaux, si l'on en retrouve la trace, et comment les opinions peuvent être conciliées sur ce point.

Corps restiformes.

Les corps restiformes sont le résultat de la prolongation des faisceaux postérieurs. Les pyramides postérieures, qui en sont une dépendance, forment le faisceau le plus interne de ceux-ci, Il est essentiel d'être fixé sur leurs limites à cause des entrecroisemens.

Les corps restiformes sont situés en arrière des cordons latéraux du bulbe. Blancs comme les pyramides antérieures, ils paraissent gris à la surface de contact avec les faisceaux intermédiaires qui les revêtent d'une petite couche grise.

Burdach leur a donné le nom de *funiculi cuneati*, et celui de *funiculi graciles* aux pyramides. Arrivés à l'angle inférieur du quatrième ventricule, ils divergent pour intercepter la moitié inférieure de cette cavité. Mais au point de cette divergence, chaque corps se bifurque. Le faisceau interne longe la ligne médiane. Vers le milieu du sillon médian, il s'accole au pédoncule cérébelleux supérieur. Le faisceau externe, le plus volumineux des deux, se rend au cervelet, c'est le pédoncule cérébelleux inférieur.

La plupart des anatomistes rapportent aux faisceaux intermédiaires, les saillies qui bordent la ligne médiane à la face inférieure du quatrième ventricule. Du reste les anatomistes qui, à l'exemple de M. Cruveilhier, envisagent le corps restiforme comme complexe, devront toujours rapporter ces proéminences au faisceau le plus interne de ceux-ci.

Structure de la protubérance, des pédoncules cérébraux et cérébelleux.

Protubérance. Quand on pratique une coupe horizontale et superficielle sur la face inférieure de la protubérance, on voit que celle-ci est constituée par un plan de fibres blanches transversales, disséminées au milieu d'une masse jaunâtre. Sur la ligne médiane, les fibres transversales étant moins marquées, il en résulte un raphé.

Le plan le plus antérieur déjà nous montre l'existence des deux substances, dont l'une, la blanche, revêt la face inférieure, la seconde, la grise, la face supérieure de la protubérance. Les fibres associées entre elles donnent un aspect strié à la surface que nous examinons.

Elles paraissent être l'épanouissement des pédoncules moyens du cervelet. Chaussier croyait, à tort, que les fibres venant d'un côté, s'entrecroisaient avec celles du côté opposé. Il n'y a pas, comme le pensait Vicq-d'Azyr, un raphé au milieu. Ce n'est qu'une simple apparence.

Pour étudier plus loin, on peut se contenter de faire une coupe de la protubérance, d'une part, au niveau de la surface horizontale des pyramides; d'autre part, au niveau des pédoncules cérébraux; ou enfin une coupe horizontale, comprenant toute la partie de la protubérance, située au-dessus des pédoncules cérébraux et des pyramides.

Cette dernière coupe, qui doit être complète, montre : 1° la continuité entre les fibres transverses de la protubérance et le pédoncule cérébelleux moyen;

2° En arrière, la *continuité* des pyramides avec des fibres blanches *antéro-postérieures* de la protubérance, entre ces fibres antéro-postérieures et les pédoncules cérébraux. En pratiquant plusieurs coupes successives dans ce sens, on voit que les premières fibres, les transverses, alternent avec les secondes, les antéro-postérieures. Elles se croisent perpendiculairement, comme en natte. Ces couches, horizontalement superposées, forment donc plusieurs plans distincts.

Les plans transverses sont grisâtres; les antéro-postérieurs blancs. A travers les faisceaux de fibres blanches se voit la substance grise.

Après trois ou quatre plans alternes, se trouve un noyau volumineux de substance grise.

Puis ce noyau étant détruit, on rencontre un noyau volumineux de substance blanche, à direction antéro-postérieure.

C'est le faisceau innominé, ou de renforcement. Ce faisceau se continue en arrière avec le faisceau latéral du bulbe, saillant dans le quatrième ventricule. Les auteurs qui admettent que le faisceau antérieur envoie un faisceau externe aux pyramides, faisceau direct des pyramides, *étranger à l'entrecroisement*, commettent évidemment une erreur en disant que le faisceau intermédiaire est composé de toute la portion antéro-latérale du bulbe étranger à l'entre-croisement. Ils oublient le faisceau direct. Ce faisceau innominé, aurait, comme nous l'avons vu, une autre composition d'après M. Cruveilhier.

Il comprend, suivant cet auteur, le petit faisceau sous-olivaire qui, lui-même, est doublé, c'est-à-dire renforcé par un tissu propre jaunâtre. M. Cruveilhier place ce faisceau dans l'étage moyen de l'isthme. Il est alors indépendant de la protubérance à laquelle il est superposé, par l'intermédiaire du noyau gris, décrit plus haut. Cette manière d'envisager ce faisceau n'est point partagée par M. Foville, M. Sappey, M. Hirschfeld, ni par M. Longet. D'abord, le faisceau de tissu propre n'est, pour ces auteurs, que cette partie du faisceau antéro-latéral, que M. Cruveilhier range avec les corps restiformes.

Les faisceaux innomés constituent la face supérieure de la protubérance. M. Foville rattache d'ailleurs les corps restiformes à la protubérance. Il y a, par conséquent, pour ce dernier anatomiste, *six* faisceaux traversant la protubérance.

M. Cruveilhier en reconnaît *deux*, avec l'origine de la cinquième paire. Nous en admettons *quatre*.

Quels sont les rapports de ce faisceau innominé? Supérieurement ce faisceau se continue avec les pédoncules du cerveau, dont il constitue le plan moyen. En dedans il répond au fais-

ceau du côté opposé; en dehors il donne naissance au faisceau triangulaire.

Ce faisceau innominé, entrevu par Rolando et Herbert Mayo, est très bien figuré par M. Hirschfeld. Il traverse, dit-il, d'arrière en avant, la protubérance pour se continuer : 1° avec la couche profonde des fibres du pédoncule cérébral; 2° avec la lamelle perforée médiane; 3° avec le pédoncule cérébelleux moyen, par une petite portion qui se détourne pour se rendre dans cet organe. De chaque côté de la ligne médiane, la face postérieure des cordons moyens, donne deux autres prolongemens. L'un, le faisceau triangulaire latéral, forme, avec celui du côté opposé, une sorte de commissure, au-dessous des tubercules quadrijumeaux; l'autre qui constitue une des moitiés de la valvule de Vieussens, s'entre-croise avec celui du côté opposé, à la manière du chiasma des nerfs optiques pour compléter cette valvule, laquelle occupe l'intervalle qui sépare les bords internes des pédoncules cérébelleux supérieurs, et se prolonge dans l'épaisseur du lobe médian du cervelet. On voit donc que le faisceau intermédiaire fournit cinq prolongemens. Il est placé entre le corps restiforme et la pyramide, dont il est séparé par une couche de fibres transverses et la substance grise.

Au-dessus de ce faisceau longitudinal, il existe un faisceau de fibres transverses, profondes.

Pédoncules cérébraux. Les pédoncules du cerveau résultent de la superposition de trois plans de fibres qui se distinguent par leur position en inférieur, moyen et supérieur.

Le plan inférieur se compose des fibres longitudinales de la couche correspondante de la protubérance : il continue par conséquent les pyramides antérieures.

Le plan moyen fait suite au faisceau intermédiaire du bulbe.

Le plan supérieur est formé par les pédoncules cérébelleux supérieurs et la partie du ruban de Reil qui se prolonge jusqu'au cerveau.

Ainsi, l'étage inférieur résulte de la continuation des pyramides. Cette continuité des pyramides avec les pédoncules du cerveau, Varole, Vieussens, Vicq-d'Azyr l'avaient montrée. Gall a mis ce rapport en évidence mieux que tous ses prédécesseurs.

L'étage inférieur est séparé du moyen par une couche de substance noire, placée immédiatement au-devant de la protubérance. C'est le *locus niger* de Sœmmering; Vicq-d'Azyr aussi l'a décrit sous le nom de *locus niger crurum cerebri.*

Par son extrémité interne, il apparaît au niveau de l'origine de la troisième paire, sur les côtés de l'espace intermédiaire.

L'étage supérieur, nous l'examinerons bientôt.

Disons, avant d'aller plus loin, que M. Cruveilhier rejette cette manière d'envisager les pédoncules. Ils appartiennent, suivant lui, à l'étage inférieur de l'isthme, et ne sont pas composés de trois plans continus avec ceux de la protubérance. Outre que cet auteur rejette l'opinion que certaines fibres pyramidales se perdent dans la protubérance, il admet que les pédoncules cérébraux ne sont autre chose que les pyramides elles-mêmes, étalées, sans addition aucune de faisceaux nouveaux. Les faisceaux innominés seraient donc simplement superposés aux pédoncules cérébraux.

Valvule de Vieussens, rubans de Reil, etc.

Le faisceau latéral envoie cinq prolongemens.

Les deux qui forment, d'après certains auteurs, les faisceaux triangulaires, et la valvule de Vieussens ont été diversement envisagés. M. Cruveilhier pense que les faisceaux triangulaires, émanés du faisceau innominé, se rendent sous les tubercules quadrijumeaux. Comme lui, M. Hirschfeld pense que par leur réunion ils constituent une commissure transversale.

Voici comment M. Hirschfeld établit les rapports entre le pédoncule cérébelleux supérieur, la valvule de Vieussens et les rubans de Reil.

« La valvule de Vieussens est généralement regardée comme la continuation des bords internes des pédoncules cérébelleux supérieurs. Mes dissections m'ont démontré que son origine et son trajet sont ceux du faisceau triangulaire avec lequel elle se confond supérieurement. En effet, il est facile de voir que chacune des moitiés de la valvule prend naissance au niveau du bord externe du pédoncule supérieur correspondant du cervelet, où elle se continue avec le faisceau intermédiaire du bulbe ou faisceau innominé. Là, elle se recourbe de dehors en dedans, recouvre la face supérieure du pédoncule cérébelleux supérieur. Arrivée au niveau du bord interne du pédoncule correspondant, elle se réunit et s'entre-croise avec celle du côté opposé. Cette valvule n'est donc que le résultat d'un entre-croisement des fibres les plus externes des faisceaux innominés du bulbe ou faisceaux intermédiaires. »

M. Sappey pense que cette origine n'appartient qu'aux fibres antérieures; d'autres fibres à direction longitudinale et parallèle, étendues du cervelet aux tubercules quadrijumeaux, croiseraient les précédentes à angle aigu.

Contrairement à l'opinion de M. Cruveilhier, M. Foville dit que le cordon du ruban de Reil, qui se dirige vers les corps genouillés, est tout à fait distinct de celui-ci par son origine et sa direction.

Pédoncules cérébelleux. Les pédoncules moyens reçoivent quelques fibres du faisceau moyen, puis ils se perdent dans le noyau cérébelleux. Les corps restiformes se rendent, pour la majeure partie, dans ce noyau. Une petite partie, qui appartient au quatrième ventricule, se continue avec le pédoncule cérébelleux supérieur, pour se rendre sous les tubercules, et de là, d'après quelques auteurs, aux pédoncules cérébraux.

Les pédoncules cérébelleux supérieurs naissent du noyau central, mais de telle sorte qu'on peut les considérer comme la continuation des corps restiformes. Arrivés sous les tubercules quadrijumeaux, ils vont constituer, avec la portion interne du corps restiforme correspondant, l'étage supérieur du pédoncule cérébral, ou l'étage supérieur de l'isthme avec les *tubercules quadrijumeaux.*

Ceux-ci, formés d'une substance grise centrale, sont recouverts par une couche de substance blanche. La substance grise est traversée par quelques fibres longitudinales qui semblent se continuer avec les pédoncules cérébelleux supérieurs, et avec des fibres transverses qui émergent des rubans de Reil.

Les tubercules, d'après la plupart des auteurs, semblent une dépendance des couches optiques, dont ils se rapprochent par la couleur.

Nous voyons ainsi que les corps restiformes sont, à certains égards, continués par les pédoncules cérébelleux supérieurs. Pour ces pédoncules il ne répugne point d'admettre un entre-croisement.

La valvule de Vieussens et les rubans semblent, d'autre part, s'entre-croiser à leur tour.

Pour quelques faisceaux antéro-latéraux l'entre croisement (des pyramides) est incontestable, sauf le petit faisceau latéral interne de la moelle qui paraît direct.

Ainsi, il reste à examiner si les faisceaux innominés eux-mêmes s'entre-croisent, où et dans quelle étendue. La solution de cette question trouve un élément indirect, dans ce fait que des *dépendances de ces faisceaux* s'entre-croisent très probablement sous forme de commissure.

Entre-croisement au-dessus de celui des pyramides. M. Foville, en écartant le sillon médian postérieur *du bulbe* et surtout *de la protubérance* jusqu'au-dessous des tubercules quadrijumeaux, y a reconnu un second entre-croisement. Valentin, dans son livre, admet un entre-croisement ayant lieu dans toute l'étendue de la moelle allongée, et qu'il nomme entre-croisement supérieur, par opposition à celui des pyramides antérieures, qu'il nomme entre-croisement inférieur. Pour le physiologiste de Berne, le dernier est moins important que le premier.

Gall ne l'admettait pas : suivant nos recherches anatomiques, dit-il, les faisceaux sont les seuls qui s'entre-croisent; conséquemment les lésions des parties du cerveau, qui sont une continuation des pyramides, doivent seules communiquer leurs effets au côté opposé du corps. Les *faisceaux* des lobes postérieurs et d'une grande partie des circonvolutions médianes ne s'entre-croisent pas.

Les faisceaux innominés sont-ils juxtaposés ou entre-croisés? Les auteurs sont encore partagés aujourd'hui. MM Foville, Valentin et Longet admettent l'entre-croisement dans toute sa hauteur. M. Cruveilhier le croit admissible au niveau des pédoncules cérébraux. M. Hirschfeld et M. Sappey, sont tentés de le nier complétement et de n'y voir qu'une apparence.

En pratiquant une section verticale, ou mieux en écartant, avec les doigts les deux moitiés d'une moelle fraîche, durcie à l'alcool, jusqu'au-dessus des pédoncules cérébraux, on aperçoit sur toute la ligne cet entre-croisement. M. Longet dit qu'il lui a paru avoir lieu entre les faisceaux postérieurs prolongés dans les pédoncules cérébelleux supérieurs, d'une part, et entre les prolongemens des cordons latéraux du bulbe.

La première partie de cet entre-croisement se ferait au niveau de tout le bord antéro-supérieur de la protubérance. La seconde dans toute la hauteur de la protubérance et du bulbe.

Voici comment s'exprime Valentin : « A l'extrémité la plus antérieure du sinus rhomboïdal, on aperçoit sur la ligne médiane, une décussation latérale régulière des faisceaux fibreux, particularité d'autant moins surprenante que, comme nous l'avons dit précédemment, cette décussation règne tout le long de la ligne moyenne du sinus rhomboïdal, quand on cherche à l'ouvrir de haut en bas, par diduction de ses deux moitiés latérales. Lorsqu'au contraire on a enlevé les tubercules quadrijumeaux, avec une partie des deux rubans de Reil, et qu'on pénètre dans la profondeur, sur la ligne médiane on rencontre, dans les masses médullaires appartenant aux coiffes (partie supérieure du pédoncule cérébral), et située derrière elles, une autre décussation latérale analogue, mais beaucoup plus prononcée, dans laquelle les faisceaux s'entrelacent à la façon des doigts croisés des deux mains. De là il résulte, que des faisceaux du pédoncule antérieur droit du cervelet (pédoncule cérébelleux supérieur), du cordon rond droit (dépendance du cordon latéral), et en partie aussi du cordon latéral droit, passent dans le pédoncule cérébral gauche, *et vice versâ.* »

M. Cruveilhier dit : On voit 1° au niveau du bulbe et au niveau de la protubérance, une couche très épaisse de fibres antéro-postérieures qui semblent entre-croisées, nattées, lorsqu'on tient écartées les deux moitiés, incomplétement séparées du bulbe et de la protubérance; mais à mesure qu'on examine les surfaces correspondantes des deux faisceaux innominés, complétement séparés, il est évident que ces surfaces n'ont subi aucune lacération, mais qu'il y a eu simple séparation des deux couches de fibres antéro-postérieures accolées.

Il suit de là qu'il y a seulement apparence d'entre-croisement dans toute la hauteur du faisceau innominé du bulbe, depuis le collet du bulbe jusqu'au niveau de l'extrémité postérieure de l'espace interpédonculaire; que cette apparence d'entre-croisement est le résultat de l'accollement des deux moitiés du bulbe.

Au niveau des pédoncules cérébraux, il m'a paru, dit-il, et nous partageons cet avis, qu'il n'y a pas seulement juxtaposition avec accollement des deux faisceaux innominés, mais bien véritable entre-croisement; le faisceau innominé, du côté droit, m'a paru s'entre-croiser par fascicules avec le faisceau innominé du côté gauche, pour aller se jeter dans la couche optique, et réciproquement.

D'ailleurs l'entre-croisement, s'il avait lieu, ne se ferait qu'aux dépens des fibres antéro-postérieures, lesquelles forment un système particulier de fibres entre les deux faisceaux innominés, et ne se continuent en aucune façon avec les fibres longitudinales de ces faisceaux innominés; mais cet entre-croisement est sinon démontré incontestable, au moins très probable entre ces faisceaux innominés dans toute l'étendue de l'espace interpédonculaire, c'est-à-dire au niveau des tubercules quadrijumeaux.

M. Sappey, de son côté, donne une description très complète de la disposition de ces faisceaux.

Au niveau du bulbe, les pyramides et faisceaux intermédiaires d'un côté, sont séparés de ceux du côté opposé par un plan de fibres perpendiculaires à leur direction, et parallèles entre elles.

A la face postérieure de la protubérance, les faisceaux intermédiaires s'adossent et se confondent sur la ligne médiane, et toutes les fibres qui les composent marchent parallèlement à leur axe; les plus internes de ces fibres semblent se dévier; l'entre-croisement des faisceaux intermédiaires du bulbe se réduirait aux plus minces proportions. Entre l'entre-croisement des pyramides et la protubérance il n'y a pas d'entre-croisement.

Enfin nous terminerons par l'exposé de l'opinion de M. Hirschfeld. En écartant, dit-il, l'un de l'autre les bords ou lèvres du sillon médian du quatrième ventricule, on dissocie les fibres antéro-postérieures qui étaient simplement juxtaposées, et, pendant que les extrémités supérieures de ces fibres s'écartent, leurs extrémités inférieures se rapprochent, se pressent les unes contre les autres, de manière à s'engrener réciproquement. Quand on complète la séparation des deux moitiés, un examen attentif démontre que toutes les fibres antéro-postérieures sont parallèles entre elles; on ne trouve nulle part aucun vestige de déchirure de ces fibres; ce qui aurait lieu inévitablement, si leur passage s'effectuait d'un côté à l'autre.

Quand on pratique quelques coupes antéro-postérieures verticales, on peut reconnaître les dispositions relatives de ces diverses parties avec une netteté qui ne laisse rien à désirer.

M. Hirschfeld figure quatre coupes de ce genre.

La première de ces coupes verticales, est pratiquée au niveau

de la séparation du pédoncule cérébelleux moyen et de la protubérance. On y voit le faisceau d'origine de la cinquième paire qui se rend vers la partie antérieure de la protubérance, et l'un des faisceaux d'origine de l'auditif, qui apparaît à la partie postérieure de la protubérance. Ce faisceau d'origine représente un cordon courbe qui a une direction supéro-inférieure et antéro-postérieure.

Une deuxième coupe antéro-postérieure, pratiquée sur la ligne médiane de l'isthme, montre très bien les fibres antéro-postérieures et transverses. Il n'est pas rare de voir ces fibres continuées en avant, à travers le sillon médian antérieur, par les fibres arciformes.

Ce sont ces fibres qui ont l'apparence d'un entre-croisement avec les fibres semblables de l'autre moitié.

Une troisième coupe verticale antéro-postérieure pratiquée un peu en dehors de la ligne médiane, montre les rapports des trois faisceaux dans l'isthme.

D'avant en arrière on voit 1° une masse striée, elliptique, formée de faisceaux gris transverses, de fibres blanches longitudinales;

2° Au-dessous de celle-ci, le faisceau innominé du bulbe, placé dans l'épaisseur, entre le corps restiforme et la pyramide.

Le faisceau innominé, plus volumineux vers les pédoncules cérébraux, passe sous la pyramide et sur le pédoncule cérébelleux supérieur. L'aqueduc de Sylvius le sépare de ce dernier organe.

On voit des fibres se détacher de ce faisceau pour donner naissance au collier interpédonculaire.

La dernière coupe est faite 5 millimètres au-dessus des pyramides. Les fibres transversales ont une direction onduleuse serpentante, pour s'entre-croiser avec les fibres antéro-postérieures.

La protubérance est en avant; les pédoncules moyens du cervelet sont situés latéralement. En dedans et au-dessous se voient les deux *testes*. Entre eux l'origine de la valvule de Vieussens, sous laquelle apparaît l'aqueduc de Sylvius.

Anatomie comparée de l'isthme.

Bulbe. Chez les mammifères, le bulbe offre beaucoup d'analogie avec celui de l'espèce humaine. Les pyramides antérieures sont beaucoup plus petites. Rolando nie qu'il soit possible d'y trouver les vestiges d'un entre-croisement entre les fibres dont elles sont composées. D'autres ont vu cet entre-croisement sur tous les mammifères.

Le bulbe passe, chez les mammifères, au-devant du petit pont de Varole. L'on voit très distinctement la sixième paire naître de ces pyramides. Les tractus blancs que l'on voit sur la paroi du quatrième ventricule, et qui concourent à l'origine de l'acoustique, n'existent pas ; il en est de même des tubercules cendrés de Rolando.

Voici ce que Rolando dit des corps olivaires: « Ayant soigneusement examiné l'endroit où devraient être placées ces éminences, je crois pouvoir assurer que dans le bœuf, le mouton, le cochon, la chèvre, il est impossible de rien voir qui ait ressemblance avec cette lame jaunâtre plissée, dentelée, qui se trouve dans l'homme. » Carus affirme que les corps olivaires manquent totalement chez la plupart des mammifères, ou du moins qu'ils ne présentent pas les arborisations de substance grise et blanche qu'on aperçoit dans l'homme.

Chez l'homme, les olives ont atteint leur summum de développement. Mais néanmoins on les voit chez certains animaux, ainsi que, par exemple, chez le veau, le singe, le dauphin. Chez les *poissons*, on trouve derrière le bulbe une paire de lobes pris pour les lobes latéraux du cervelet, que Haller nomma *pons mamillaris*, et qui servent d'origine à la cinquième paire.

Très souvent le lobe droit est étroitement uni au lobe gauche. Dans la raie, l'esturgeon, ce lobe est tellement développé qu'il forme une grande partie de l'encéphale.

En arrière et sur les côtés de ces lobes se voient d'autres ganglions, qui fournissent aux nerfs branchiaux.

Chez la torpille, le volume de ce lobe est énorme ; il va fournir à l'appareil électrique, et a reçu le nom de *lobe électrique*. Enfin les trigles ont une série de lobules qui se rendent aux appendices digitiformes destinés à leur progression.

Chez les *reptiles* et les *oiseaux*, les pyramides sont planes, de même que chez les poissons. Dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, il n'y a point d'olives.

L'entre-croisement n'a lieu que chez les oiseaux et les mammifères. Aussi M. Serres dit-il que chez les poissons et les reptiles, l'action du cerveau, sur la moelle allongée et épinière, est directe.

Protubérance et pédoncules cérébelleux.

Willis s'exprime ainsi : « Hæc annularis protuberantia major « est in homine quam in alio quovis animali.

« Protuberantiæ annularis compages longe amplior est in ho- « mine quam in alio quovis animali; in lepore, cuniculo, mure « et similibus perexigua est; in volucribus aut omnino deest, aut « præ tenuitate ejus vix oculis conspicua est. » — Gall a, le premier, signalé chez les mammifères le rapport qui existe entre les lobes latéraux du cervelet et le pont de Varole. Les fibres transverses de la protubérance constituent la commissure du cervelet. Or, ce rapport est tel, que les animaux dont le cervelet est dépourvu de lobes latéraux, manquent de protubérance, c'est-à-dire de fibres transverses de la protubérance, et forcément aussi de pédoncules moyens.

Les oiseaux, les reptiles et les poissons, qui n'ont pas de lobes latéraux, manquent de fibres transverses et de pédoncules cérébelleux moyens.

De tous les mammifères, c'est l'homme qui offre les lobes latéraux les plus développés. Il en résulte que, chez lui, le bourrelet de la protubérance, au-dessus du bulbe et au-dessous des pédoncules cérébraux, est de beaucoup plus développé, que chez les autres mammifères.

Chez les *carnassiers*, les *ruminans*, le dauphin, ces organes sont moins prononcés, ce qui sert de transition aux *rongeurs*. Le lapin, le lièvre, la souris, le rat, le cabiai, la marmotte, présentent les hémisphères fort petits relativement au lobe médian. Aussi le pont de Varole n'est-il qu'un ruban mince et étroit. Les pyramides passent, chez la plupart des mammifères, au-devant du ponticule. Cette couche de fibres transverses est appelée *pont inférieur* par Etrus, et *trapèze* par Tréviranus.

Le trapèze a été décrit par Willis sous le nom de *protuberantia minor* : « In plerisque brutis animalibus, juxta hanc protube- « rantiam majorem, paulo inferius, alia minor pariter circularis, « ac medullæ oblongatæ superficiem circumambiens, consistit; « cujus radix est linea alba et medullaris, sub cerebello, supra « fundum quarti ventriculi protensa. E lateribus hujus minoris « protuberantiæ, nervi auditorii exoriuntur. » Le trapèze résulte

de deux moitiés naissant, de chaque côté, sur la paroi antérieure du quatrième ventricule. Ce sont des *tractus* filamenteux qui apparaissent au niveau du *tœnia grisea* de Wenzel. Ils contournent le bulbe sur le corps restiforme, se dirigent d'arrière en avant, de dedans en dehors, puis de dehors en dedans, en arrière des pyramides; réunis en petite bande, celle du côté droit se joint à celle du côté gauche, sur la ligne médiane.

Tubercules quadrijumeaux.

La protubérance est en raison du cervelet, et les tubercules en raison inverse. Il est aisé de prévoir, d'après cela, dans quels rapports ils sont avec l'encéphale dans toute l'échelle animale; l'homme les offre à l'état rudimentaire. La difficulté est assez grande pour déterminer leur situation chez les animaux, et il existe dans la science bien des confusions à cet égard.

Ainsi, chez les *poissons*, on trouve au-devant du cervelet deux éminences lisses, globuleuses, ovalaires, variant selon les espèces et séparées par un sillon longitudinal.

Collins, Camper Monro, Cuvier, y voyaient les lobes cérébraux. Haller et Vicq-d'Azyr les ont pris pour des couches optiques. Scarpa les dénomme sous le nom de *tubercula majora cerebri*, *corpora* ou *tubercula olivaria*. Il faut arriver jusqu'à Arsaky qui, sous le nom de *tubercula optica*, désigne les analogues des tubercules quadrijumeaux. Tiedemann et Carus acceptent cette interprétation.

Tiedemann montre que les hémisphères du cerveau, étant placés en avant, ne sauraient être confondus avec eux. Quoiqu'ils donnent naissance aux nerfs optiques, il pense qu'on doit les distinguer des couches optiques, qui n'ont jamais de cavité dans leur intérieur.

Cette cavité, d'ailleurs spacieuse, se montre déjà chez les mammifères à l'état fœtal.

Les éminences naissent, au-devant du cervelet, sur le prolongement des cordons médullaires qui s'incurvent de dehors en dedans, après avoir intercepté un espace communiquant avec le quatrième ventricule. Leur volume est en raison directe de celui des yeux et des nerfs optiques.

En haut et en bas, à la face interne, on voit les tubercules des nerfs optiques de chaque côté. Leurs dimensions sont, du reste, tellement en rapport avec celui des nerfs optiques, que les pleuronectes, qui ont des organes visuels inégaux, ont les tubercules également inégaux.

Tiedemann nous apprend que le congre, l'anguille, le saluth, la lotte, qui ont de petits yeux, ont les tubercules peu prononcés. Petits encore dans les raies et les squales, leur volume s'accroît beaucoup dans la truite, le saumon, le brochet, le barbeau, la carpe. Formés de substance blanche et grise, celles-ci, en se renversant en dedans, donnent lieu à des cavités qui renferment, chez la plupart des poissons, des renflemens ou des plis que les auteurs envisagent comme les tubercules eux-mêmes.

Tiedemann, ainsi qu'Arsaky, ne partage pas cette manière de voir. Ce dernier a surtout montré combien ces renflemens varient sous le rapport de la forme, du nombre et du volume.

Reptiles. Chez ces animaux, les tubercules bijumeaux offrent une forme arrondie, ou mieux piriforme, blancs à l'extérieur. Le volume est moindre que celui des hémisphères cérébraux. Les nerfs optiques en naissent par deux racines comme chez les poissons. Les deux tubercules excavés communiquent entre eux. Déjà nous avons signalé des ganglions naissant au-devant de ceux-ci; les nerfs optiques tirent à la fois l'origine de ces deux sources. La dernière paraît représenter réellement les couches optiques.

Du reste, Tiedemann a vu les fibres médullaires des cordons moyens se ramifier dans la cavité des tubercules. Ces fibres équivalaient aux rubans de Reil. Or, on sait que ces fibres aboutissent, tant chez les mammifères que chez l'homme, aux tubercules quadrijumeaux.

Pour mieux comprendre le rapport qui existe entre ces tubercules et les tubercules quadrijumeaux de l'homme, il faut les examiner chez le fœtus humain. Là également ces éminences sont distinctes. Les bords des parois se touchent sans se confondre, comme nous le verrons chez les oiseaux.

Oiseaux. Pour savoir si l'on trouve des tubercules quadrijumeaux dans cette classe d'animaux, il faut se rappeler que la forme et les rapports de position peuvent varier.

Quand donc Willis dit : « In volucribus, nates et testes omnino desunt, » il faut se rappeler cette première donnée. Gall, Carus, Tiedemann ont démontré que l'on retrouve ces organes chez les oiseaux.

En arrière et au-dessous des lobes cérébraux, il existe deux corps globuleux, grisâtres, comme implantés sur la moelle. Ce sont les lobes optiques des auteurs, ou *tubercules bijumeaux*, formés d'un noyau gris, revêtu de substance blanche médullaire; ils fournissent aux nerfs visuels deux racines. Vicq-d'Azyr, Cuvier, etc., considéraient ces corps comme les couches optiques. Gall y voyait les *nates*, Carus et Cuvier acceptèrent plus tard cette opinion, et Cuvier dit, dans son rapport : ce que les anatomistes ont nommé *couches optiques* dans les oiseaux, n'est autre chose que les *nates* eux-mêmes.

Les vraies couches optiques sont en avant, avec leur troisième ventricule, leurs pédicules à la glande pinéale, les deux commissures à la place ordinaire, en un mot, semblables en tout à celles des quadrupèdes, sauf la grandeur qui varie. Les prétendues couches optiques sont, au contraire, entre la commissure postérieure et la valvule de Vieussens; l'aqueduc de Sylvius passe entre elles : c'est avec lui que communiquent les ventricules qui leur sont propres dans cette classe. Nous avons vérifié cette remarque importante; elle ne souffre pas de réplique. Or, comme les tubercules en question donnent évidemment naissance aux nerfs optiques dans les oiseaux, ils confirment l'origine qu'on donne à ces nerfs dans les mammifères et dans l'homme, au lieu de l'infirmer.

Tiedemann pense même que les éminences en question, ce que Cuvier avec Gall n'envisage que comme les *nates*, représentent aussi les *testes*. Nous reproduisons les argumens que le savant anatomiste fait valoir.

Les prétendues couches optiques des oiseaux correspondent manifestement, quant à leur situation, aux tubercules quadrijumeaux, tels qu'on les observe dans le fœtus de l'homme; on les aperçoit tout à fait à découvert, circonstance qui se retrouve aussi dans ce dernier jusqu'au cinquième mois. Elles sont très volumineuses, arrondies et lisses, comme dans le fœtus des premiers temps de la grossesse. Elles contiennent une cavité ventriculaire (analogue en cela aux lobes olfactifs des mammifères) qui communique avec l'aqueduc de Sylvius, comme dans le fœtus. Elles sont formées par des fibres médullaires qui s'élèvent des parties latérales de la moelle, se renversent de dehors en

dedans, et s'unissent ensemble par le moyen d'une lamelle médullaire fort mince; une couche de substance grise se trouve mêlée avec les fibres médullaires. Enfin on aperçoit, immédiatement au-devant de ces éminences, deux petits renflemens situés sur les pédoncules cérébraux, unis par une commissure, et entre lesquels existe le troisième ventricule.

Ces renflemens sont donc les analogues de ceux auxquels on donne le nom de couches optiques, dans l'homme et les mammifères.

Comme nous l'avons vu dans toutes les séries, le développement de ces organes est en rapport avec les fonctions visuelles. Les oiseaux puissans, grands voiliers, au regard vaste, embrassant une grande étendue à la fois, l'aigle, le vautour, ont des nerfs optiques et des tubercules très développés. Les oiseaux de la famille des gallinacés, à vue restreinte, ont des tubercules à faibles dimensions. Autant le rapport entre le volume des nerfs optiques et des tubercules, est évident et certain, autant il y a peu de relation entre ces nerfs et les couches dites optiques.

Mammifères. En parlant des tubercules quadrijumeaux chez l'homme, nous avons déjà signalé cette divergence des auteurs sur la relation du volume des tubercules antérieurs et postérieurs. Chez le mouton, les *nates* sont larges, arrondies; les *testes* petits, blancs à l'extérieur à l'inverse des précédens qui sont gris. Le chien présente un rapport inverse. Les postérieurs développés recouvrent en partie les antérieurs.

Cuvier, Tiedemann ont pensé que les herbivores se rapprochent du mouton; les carnivores du chien.

Gall s'exprime ainsi : les tubercules *testes* sont assez grands dans le genre felis; les *nates* y sont pareillement considérables, parce que les nerfs optiques y sont aussi assez développés. Chez les chiens, les antérieurs sont petits, ce qui fait que ces animaux ont le nerf visuel petit, et que les *testes* paraissent plus grands. Le cochon, le mouton, le bœuf, le cheval, ont les deux paires très développées. On voit par là que la différence de grandeur des tubercules quadrijumeaux, soit antérieurs, soit postérieurs, ne se trouve dans aucun rapport avec la manière dont se nourrissent les animaux. Gall dit qu'on peut suivre l'expansion médullaire des racines *des nerfs optiques*, et *les conduire* jusque dans *l'intérieur des nates*, où elles se *continuent* en une *lame blanche* qui occupe le milieu de ces tubercules.

Dugès expliquait les différences de volume des *nates* et des *testes* entre eux, en attribuant aux premiers la perception des sensations, aux seconds la direction des mouvemens.

Le volume des *nates*, chez les carnassiers, s'expliquerait parce que leurs fibres motrices rendent plus puissante l'action contractile du nerf optique sur le cristallin. Les variations de volume de celui-ci donneraient à l'œil la faculté de voir, suivant la volonté, à des distances variables. Les carnassiers ayant plus besoin de juger des distances, possèderaient ainsi un organe approprié à leur existence. Chez les mammifères, les cavités des éminences quadrijumelles n'existent plus qu'à l'état rudimentaire. Chez les rongeurs, on voit ces organes à nu entre le cervelet et le cerveau. Chez les quadrumanes, les ruminans, les carnassiers ils sont recouverts par les lobes cérébraux. Nous verrons ailleurs, que le bulbe olfactif n'a rien de commun avec les tubercules quadrijumeaux.

Développement de l'isthme.

Bulbe. L'étude du développement des organes est le moyen de comprendre les individus isolés, et les individus comparés. L'embryogénie explique les différences aussi bien qu'elle démontre les rapports. C'est la clé des anomalies, comme aussi la base rationnelle de l'anatomie comparée. Nous avons placé le développement de l'isthme après l'anatomie comparée, parce que nous trouvons dans cette dernière les *transitions* qui, dans le fœtus humain, marquent autant de périodes aboutissant à l'individu complet.

Nous avons vu que les oiseaux, les reptiles, les poissons n'ont point de protubérance. Le bulbe rachidien n'a donc pas de limite supérieure. Tiedemann a démontré que les fibres transversales de la protubérance n'apparaissent, chez le fœtus humain, qu'au quatrième mois. D'ailleurs les deux moitiés du bulbe sont parfaitement distinctes, et chaque moitié est formée de trois cordons : l'un qui ira, sous le nom de pyramide, au cerveau; l'autre, le faisceau de renforcement, de qui naissent les olives, et qui se rend aux couches optiques; et le faisceau restiforme, en partie cérébelleux et cérébral pour les uns, tout cérébral pour les autres.

Comme dans les vertébrés inférieurs, les pyramides sont aplaties, mais seulement jusqu'au quatrième mois. Primitivement, leur teinte rougeâtre les distingue des faisceaux antérieurs.

Tiedemann signale l'entre-croisement des pyramides dès la quatrième et cinquième semaine.

Les *faisceaux olivaires*, développés dès le quatrième mois, après s'être accolés aux pyramides, se rendent, les uns aux tubercules quadrijumeaux, constituent le *faisceau triangulaire;* d'autres, après avoir fourni au pédoncule cérébelleux moyen, forment l'étage moyen des pédoncules cérébraux.

Les *olives* manquent aux oiseaux, aux reptiles et aux poissons. Chez le fœtus humain, elles n'apparaissent qu'au sixième et septième mois. A cette époque, la pie-mère les sécrèterait, suivant certains anatomistes.

Tandis que les olives étant des dépendances du faisceau olivaire, Gall y voit des ganglions de renforcement produisant ces mêmes faisceaux. Or, ces faisceaux apparaissent bien avant les olives.

Les pyramides postérieures, qui sont des dépendances des corps restiformes, et qui bordent le sillon médian postérieur, ont été vues, pour la première fois, dans un fœtus de cinq mois.

Protubérance annulaire et pédoncules.

Comme nous l'avons dit plus haut, la protubérance n'est d'abord constituée que par des fibres longitudinales, faisant suite aux lames médullaires.

Tiedemann a vu naître deux lamelles ascendantes des parties latérales de la protubérance. Elles porteront les tubercules quadrijumeaux. Après s'être réunies, à la fin du troisième mois, elles forment la voûte de l'aqueduc de Sylvius.

Vers le quatrième mois, dit Tiedemann, la continuité qui existe entre les faisceaux médullaires et les pédoncules cérébraux, est interrompue par les fibres *annulaires transverses.*

Les pédoncules cérébelleux moyens ne peuvent naturellement

apparaître qu'après; tandis que nous avons vu les pédoncules inférieurs apparaître très tôt.

Dès la fin du troisième mois, Tiedemann signale l'apparition des pédoncules cérébelleux supérieurs. C'est une mince lamelle se rendant sous les tubercules en voie de formation. Les fibres longitudinales de ces pédoncules sont très manifestes au septième mois. Vers le cinquième mois, le sillon médian est très évident; alors aussi les fibres grises naissent à la face antérieure de la protubérance, entre les fibres blanches.

Du reste, à un point de vue plus général, on peut dire que le développement de la protubérance et des pédoncules cérébelleux, est en raison directe du développement du parencéphale. De même que le développement des pédoncules cérébraux et des faisceaux innominés est en rapport avec celui du cerveau.

Tubercules quadrijumeaux.

Déjà nous avons vu une lamelle mince, rudiment du ruban de Reil, qui, en se soudant à celle du côté opposé, formera une voûte. Ces lamelles sont recouvertes, au sixième mois, par les hémisphères cérébraux. N'offrant d'abord qu'un sillon longitudinal, ces tubercules sont au nombre de deux dans le fœtus à six mois, comme dans les oiseaux, les reptiles et les poissons. Vers le septième mois, lorsque la substance grise apparaît, le sillon transverse sépare les *nates* des *testes*. L'espace ventriculaire, auquel ces lamelles primitives formaient une voûte, se resserre et se transforme en un simple conduit.

Ainsi, jusqu'à la cavité creusée dans les tubercules, tout montre la transition des vertébrés inférieurs à l'homme par l'évolution fœtale.

Reil et Tiedemann ont tous deux fait dépendre les tubercules du faisceau olivaire, et du ruban *dit* de Reil.

Fonctions de l'isthme.

Ici, il est aisé de le prévoir, rien ne nous permet de recourir au mot *fonction*, pour exposer les attributs de telle ou telle partie, arbitrairement dénommée *organe*.

Les *appareils* si complexes, *à priori*, qui accomplissent les *actes nerveux*, sont partout encore confondus avec les organes. De telle sorte qu'on ne peut guère parler que des *usages* d'une partie, *constituée en organe*, pour les besoins de la démonstration anatomique.

Quand nous avons décrit l'anatomie de l'*isthme*, nous avons montré qu'à ce terme ne répond aucune idée de *relation fonctionnelle*.

Il n'y a donc pas possibilité rationnelle d'exposer les fonctions de l'isthme.

Plusieurs parties, dites *organes*, concourent à sa formation. Nous allons indiquer ce qu'on sait de leurs usages.

Bulbe crânien.

Envisagé comme continuation de la moelle, on lui trouve les propriétés que nous avons reconnues dans celle-ci. La sensibilité, la motilité, au moins inégalement répandues dans la partie antérieure et dans la postérieure. Le pouvoir réflexe, que Marshal-Hall, croyait devoir attribuer à l'appareil *excito-moteur* et *réflecto-moteur*.

Le bulbe a d'ailleurs été envisagé, depuis Galien, comme centre des mouvemens respiratoires. Dans un autre lieu, nous avons fait sentir combien l'exercice de ces fonctions se lie à l'action réflexe.

Legallois constata qu'il était possible d'enlever tout l'encéphale, et qu'à la condition d'intégrité de cette partie de la moelle allongée, voisine de l'origine de la huitième paire, l'animal continuait à respirer.

Ainsi qu'on peut le voir, ce physiologiste attribuait au pneumo-gastrique la *première impulsion respiratoire*. C'était un centre dominateur, source de l'innervation nécessaire à l'exécution de l'acte respiratoire.

Cette manière de voir fut changée par les beaux travaux de M. Flourens. Le pneumo-gastrique fut deshérité de cette fonction : la question se précisa d'avantage et avec une grande rigueur.

Voici comment s'exprime ce savant : le point central, premier moteur du mécanisme respiratoire, commence avec l'origine de la huitième paire, et s'étend un peu au-dessous. Pour en déterminer les limites avec plus de précision, je mis à nu, sur les lapins que je venais d'opérer, toute la partie supérieure de la moelle épinière cervicale et toute la moelle allongée. En comparant les diverses sections, voici ce que je trouvai :

La première avait été pratiquée *immédiatement au-dessous* et en arrière de l'origine de la huitième paire; la seconde section se trouvait *une ligne et demie* au-dessous; la troisième, *trois lignes* au-dessous de cette origine; la quatrième, trois lignes et demie plus au-dessous encore. La cinquième section, ou mieux le cinquième lapin avait été sectionné, immédiatement au-dessus de l'origine de la huitième paire, et la sixième, près d'une ligne au-dessus de cette origine. L'animal sur lequel M. Flourens avait fait la *troisième section* respirait de la tête, celui de la cinquième section avait même la respiration du tronc.

La limite du point central, et premier moteur du système nerveux, se trouve donc immédiatement au-dessus de l'origine de la huitième paire; et la limite inférieure, trois lignes à peu près au-dessous de cette origine.

Ce point n'a donc, en tout, que quelques lignes d'étendue dans les lapins ; il en a moins encore dans les animaux plus petits que ceux-ci; il en a un peu plus dans les animaux plus grands, l'étendue particulière de ce point variant comme varie l'étendue totale de l'encéphale; mais en définitive, c'est toujours d'un point, et d'un point unique, et d'un point qui a quelques lignes à peine, que la respiration, l'exercice de l'action nerveuse, l'unité de cette action, la vie entière de l'animal, en un mot, dépendent.

Ainsi en 1827, M. Flourens disait que le *nœud vital*, le point premier moteur du mécanisme respiratoire, avait trois lignes d'étendue.

Le 27 octobre 1851, le même savant s'exprime en ces termes, remarquables par leur portée :

Le *point a à peine une ligne*.

La limite supérieure passe sur le trou borgne, l'inférieure sur le point de jonction des pyramides postérieures. Il y a à peine une ligne entre.

Si une section transversale passe en avant du trou borgne, les mouvemens respiratoires du thorax subsistent.

En arrière du point de jonction des pyramides, le mouvement des narines, le bâillement persistent.

Si la section passe sur la pointe du V de substance grise, inscrit dans le bec de plume des pyramides, les mouvemens respiratoires de la face et du thorax sont abolis ensemble.

On peut se servir d'un emporte-pièce dont l'ouverture a à peine un millimètre de diamètre. On plonge l'emporte-pièce dans la moelle allongée, en ayant soin que l'ouverture réponde au V de la substance grise et l'embrasse. Le point ainsi isolé des corps restiformes, des pyramides, tout mouvement respiratoire cesse.

Tout ce qui, du système nerveux, reste attaché à ce point, vit; tout ce qu'on en sépare, meurt.

Lors de l'importante découverte de M. Cl. Bernard, relative à la piqûre du quatrième ventricule, l'on pensa que les effets de celle-ci tenaient à une lésion de l'origine des pneumo-gastriques. On pensa même que cette lésion, en *abaissant le taux de la combustion*, expliquait le diabète sucré.

M. Bernard a rejeté cette manière de voir, et M. Flourens croit même le *nœud vital* indépendant des nerfs de la huitième paire, ou étranger à l'opération que M. Bernard a introduite dans la science.

M. Longet fait observer que c'est surtout à l'intégrité du faisceau intermédiaire du bulbe qu'est liée la fonction respiratoire. Les faisceaux antéro-postérieurs y sont étrangers.

D'ailleurs, alors que déjà la vie est abolie dans les faisceaux blancs de la moelle, comme chez les agonisans, la substance grise, seule, fonctionne, et l'homme respire.

Ce point étant donné, par quelle voie transmet-il son action?

Ch. Bell considérait le faisceau sous-olivaire comme *un faisceau respiratoire du bulbe*.

La colonne latérale de la moelle, suivant le physiologiste anglais, donnerait origine au spinal, au pneumo-gastrique, au glosso-pharyngien et au facial. Ces nerfs, à commune origine, concourraient ainsi tout naturellement, et par un *consensus*, aux mouvemens du col, de la face et des yeux qui ont rapport à la respiration.

Or, le *glosso-pharyngien*, le pneumo-gastrique, et la portion bulbaire du spinal, s'insèrent dans la continuation supérieure du *sillon collatéral postérieur*.

Le facial n'a point cette origine, ce qui le différencie déjà des trois précédens. Ensuite, certains auteurs font provenir les trois premiers des corps restiformes, et ceux-ci ont sans doute une fonction différente des faisceaux antéro-latéraux. D'ailleurs, les faisceaux antéro-latéraux concourent, d'après certains anatomistes, à la constitution des corps restiformes. Cette question n'est donc pas résolue, et loin de là.

Enfin, Ch. Bell prétend, que de ces quatre nerfs, aucun ne fournit à la sensibilité ni aux mouvemens volontaires

Cette assertion erronée sera réfutée ailleurs mieux à propos, et avec une suffisante extension.

Les physiologistes admettent la répartition exclusive de la sensibilité en arrière, de la motilité en avant; les attributs du bulbe, au point de vue de ces fonctions, sont très-simples. Cependant, observons que cette question est d'une difficulté immense. D'abord, il faut tenir compte des effets croisés, possibles pour les uns, certains pour les autres.

Les pyramides antérieures sont formées de faisceaux moyens *croisés*, de *faisceaux antérieurs directs*. Les corps restiformes sont constitués par des faisceaux postérieurs, exclusivement pour les uns, partiellement pour les autres.

Les faisceaux intermédiaires sont formés par la partie antéro-latérale qui n'appartient pas aux pyramides. Et, dans ces faisceaux, naît un faisceau triangulaire qu'on retrouve dans la protubérance et les pédoncules, faisceau respiratoire pour les uns, et de nature douteuse pour d'autres.

La question n'est donc plus entre des faisceaux antérieurs et postérieurs, comme pour la moelle.

En second lieu, les effets sont-ils croisés ou non?

Or, les anatomistes ne sont nullement d'accord sur la portée des entre-croisemens supérieurs. Et l'entre-croisement des pyramides étant incomplet, les effets directs partiels sont logiquement possibles.

MM. Flourens et Magendie prétendent que les effets sont directs. M. Calmeil admet des effets directs et croisés; directs en arrière, croisés en avant.

Enfin, Ollivier d'Angers a observé des effets croisés dans les altérations du bulbe.

Budge, dans une série de recherches entreprises depuis une dizaine d'années, a découvert les faits suivans. Quand on a privé un animal du bulbe et de la moelle jusqu'au niveau d'origine des nerfs, qui se rendent aux membres antérieurs, le nombre des battemens du cœur *diminue*. Alors même que l'on ménage la portion respiratoire du bulbe, le même phénomène s'observe encore. Un courant électrique, dirigé à travers le bulbe suspendait les mouvemens du cœur, et agitait convulsivement le reste du corps. Les mêmes convulsions se manifestent encore quand le courant traverse la moelle, mais les contractions cardiaques n'en sont pas modifiées.

Une autre expérience consistait à retirer la moelle et le bulbe, à appliquer un courant sous la face inférieure de celui-ci; le cœur arrêta ses mouvemens, sans que cette fois le corps s'en ressentît.

Les courans dirigés à travers les nerfs vagues, agissaient de la même manière sur le cœur. Il en fut tout autrement du grand sympathique qui, stimulé par l'électricité, n'influait pas sur les contractions.

Les contractions du cœur dépendent donc, d'après Budge, du bulbe ayant le pneumo-gastrique pour agent de transmission.

La stimulation d'un courant galvanique réduit le cœur à l'immobilité, la respiration étant intacte, et réciproquement.

M. Bernard, les frères Weber et Meyer, d'après Wagner, auraient obtenu des résultats analogues.

M. Longet n'a pas réussi dans ses expériences, à constater les faits de Budge. Il a même admis une influence partielle du grand sympathique cervical.

La difficulté de se placer dans les mêmes conditions, est pour deux expérimentateurs, un écueil qui rend raison, d'une part, de bien des insuccès, et de bien des méprises de l'autre.

Protubérance annulaire.

Dans la protubérance, on trouve des fibres transverses propres, les faisceaux médullaires blancs, un noyau gris très volumineux.

Les propriétés, les usages de chacun des élémens constituant le mésocéphale, se sont-ils conservés dans son épaisseur? Se sont-ils modifiés, renforcés comme dans un ganglion? Y ont-ils puisé autant de nouvelles propriétés?

La science laisse encore ces questions sans réponse.

D'ailleurs, ce champ si vaste est bien éloigné d'être connu. Et une découverte isolée d'un usage, ou d'une propriété partielle, ne seront qu'*un point* dans la question.

Les irritations profondes de la protubérance réagissent sur la sensibilité et la motilité comme les faisceaux médullaires qui la constituent. Pour la motilité, on a en outre incontestablement observé l'effet croisé.

Pédoncules cérébelleux inférieurs.

Ces pédoncules, qui continuent les faisceaux spinaux postérieurs sous le nom de corps restiformes, ont, d'après Rolando et M. Magendie, une notable influence sur les mouvemens. Leur lésion courbe en arc le corps du côté correspondant à celle-ci. M. Flourens a de même observé la tendance au recul, consécutive à une lésion de ces pédoncules.

M. Longet, qui a du reste observé des troubles dans la locomotion, consécutifs à cette lésion, les attribue à la nature sensible des faisceaux postérieurs, sensibilité dont l'intégrité est indispensable à l'acte locomoteur.

Pédoncules cérébelleux supérieurs.

Naissant en partie du noyau cérébelleux, d'autre part *directement* des corps restiformes, ils offrent une vive sensibilité, l'adjonction de ces faisceaux en rendrait compte, si on n'avait quelque raison de les envisager comme la continuation médiate des corps restiformes, à partir du centre cérébelleux.

Pédoncules cérébelleux moyens.

C'est la continuation des fibres transverses du pont de Varole. Les propriétés sont les mêmes.

Pourfour Du Petit pratiqua une incision comprenant l'un des pédoncules et la partie correspondante du cervelet, et vit les animaux expérimentés se rouler comme une boule.

En 1825, M. Magendie trouva que la lésion d'un pédoncule cérébelleux moyen produit immédiatement chez les animaux des mouvemens violens de rotation suivant l'axe du tronc, en même temps qu'on observe une distorsion singulière dans la direction des yeux. L'œil du côté blessé se porte en bas et en avant.

Voici comment se manifeste le phénomène : quand on coupe le pédoncule gauche, le mouvement de rotation a lieu de droite à gauche. L'animal roule latéralement du côté où le pédoncule est coupé, et quelquefois avec une telle rapidité, dit M. Magendie, qu'il fait soixante révolutions à la minute.

M. Flourens, en 1828, publia des expériences confirmatives de celles-ci.

M. Longet, après M. Lafargue, produisit dans ses expériences la rotation *du côté opposé* à la section. Quand le pédoncule droit était coupé, l'animal roulait sur lui-même de droite à gauche.

MM. Serres et Belhomme ont de leur côté observé des faits pathologiques qui rentrent parfaitement dans les résultats obtenus par M. Lafargue.

Schiff, dans un mémoire intitulé : *De vi motoriâ baseos encephali inquisitiones experimentales*, cherche à faire concorder les résultats divergens. Lorsque le pédoncule moyen avait été atteint en arrière, à travers l'espace occipito-atloïdien mis à nu, les lapins tournaient du même côté que la section. Quand le pédoncule avait été lésé en avant, Schiff vit les animaux tourner du côté opposé. Il attribua cet effet au cervelet.

M. Bernard a reconnu, au contraire, que toutes les fois que le pédoncule cérébelleux est atteint dans la partie située en arrière de l'origine du nerf de la cinquième paire, l'animal tourne du même côté, tandis que la lésion du pédoncule en avant de l'origine du même nerf, entraîne le tournoiement du côté opposé. Il en a conclu à l'existence d'un entre-croisement, vers le voisinage de l'origine du nerf trijumeau.

Il y a, dans le pédoncule cérébelleux, des fibres directes venant du faisceau intermédiaire du bulbe ; d'autres fibres de ce faisceau, longeant la face postérieure de la protubérance, forment un entre-croisement dans la protubérance ; ces fibres, ainsi entre-croisées, visibles sur la ligne médiane, se rendent : les unes dans l'étage moyen du pédoncule cérébral opposé, les autres forment le pédoncule cérébelleux moyen du côté opposé. Il y a donc des fibres directes et des fibres croisées.

Ce fait, nous l'avons fait ressortir pour les pyramides, et au même titre.

Les fibres directes sont en arrière, les croisées en avant.

On a voulu expliquer la *rotation*, par l'*activité* isolée de deux membres opposés au côté *paralysé*.

L'une des premières objections à faire, est de se demander pourquoi les hémiplégies croisées ne sont pas d'ordinaire accompagnées de ce tournoiement.

Pédoncules cérébraux.

Quand on coupe les deux pédoncules cérébraux, on détruit les rapports de l'isthme avec le cerveau ; mais les mouvemens et la sensibilité ne sont pas abolis. Toutefois, la volonté ne peut plus se manifester. Mais les cris accusaient la douleur ; la station était impossible. En faisant la section partielle d'un pédoncule cérébral, on voit les animaux exécuter un mouvement de manége du côté opposé à celui de la section. Quand cette section, au-devant de la protubérance, était complète, le mouvement signalé disparaissait.

M. Magendie, dans les sections latérales de la moelle allongée, près des pyramides antérieures, observe ce mouvement du côté correspondant.

L'entre-croisement des faisceaux a pour résultat, dit M. Lafargue, que, normalement, les membres droits reçoivent l'impulsion du côté gauche ; les membres gauches, du côté droit. L'abolition de l'une de ces impulsions laisse prédominer l'autre, d'où la série de mouvemens signalés, pour les couches optiques comme pour les pédoncules cérébraux. Tandis que MM. Schiff et Lafargue ont vu dans ces conditions les animaux, après le manége, rouler sur leur axe, M. Flourens observa, après la section des pédoncules cérébraux, une série de mouvemens, d'arrière en avant. M. Flourens ajoute, de plus, qu'il a observé des phénomènes très analogues à ceux qui succèdent à la lésion des pédoncules, lorsqu'il pratiquait la section des canaux demi-circulaires de l'oreille interne.

M. Schiff, a cru observer, dans la lésion d'un pédoncule cérébral, une paralysie des adducteurs dans l'un des membres thoraciques, et des abducteurs dans l'autre. La déviation est donc parallèle. L'impulsion directe du train postérieur, combinée avec cette déviation des membres d'un côté, de la tête de l'autre, produit les mouvemens.

MM. Budge et Schiff ont, de plus, admis une réaction spéciale sur les appareils digestif et urinaire. Valentin signale, de son côté, des effets semblables se rattachant à la lésion des pédoncules. Mais M. Schiff, surtout, a démontré les modifications

très notables que subit l'urine après ces lésions. Ces faits, d'ailleurs, exigent plus de précision pour acquérir un rang significatif dans la science.

Tubercules quadrijumeaux.

Les tubercules quadrijumeaux des mammifères, les bijumeaux ou lobes optiques des autres vertébrés, jouent un rôle très puissant dans les phénomènes de la vision.

Anatomiquement déjà, nous avons vu les nerfs optiques naître constamment de ces parties. Nous avons reconnu, en outre, combien le développement de ces nerfs est solidaire des proportions mêmes de ces petits organes.

Plus loin, on verra si l'on est en droit, ou non, d'y voir des *appareils* à *usages multiples*, concourant vers un but *fonctionnel.*

M. Flourens a enlevé les tubercules chez des mammifères, des oiseaux, et la cécité en fut l'invariable conséquence. M. Magendie pensait, autrefois, que les éminences *nates* ne servaient point à la vision; mais, depuis, il a modifié sa manière de voir.

Ce fait est maintenant irrévocablement acquis à la science.

La deuxième question à résoudre est le *mode d'influence*, c'est-à-dire l'action des tubercules est-elle directe ou croisée?

M. Flourens a parfaitement démontré que l'extirpation du tubercule droit anéantit la vision de l'œil gauche, et réciproquement. M. Magendie a vu survenir l'atrophie du nerf optique *correspondant* et du lobe optique *opposé*.

En 1825, Desmoulins a avancé que, chez les grenouilles, l'influence est directe. Ces observations n'ont pas été contredites.

Il se présente spontanément une question : cette cécité, observée après l'ablation des lobes optiques, est-elle le résultat de la destruction du *centre de perception* ou d'une voie de *communication?*

L'ablation complète des hémisphères cérébraux, avec intégrité des couches et des lobes optiques, laisse persister la contractilité de l'iris et sa sensibilité à la lumière. Ces mouvemens de l'iris, en l'absence des lobes cérébraux, avec persistance des tubercules quadrijumeaux, donnent à ces organes le caractère de foyer, de centre de réflexion, sinon d'*incitation*. Car la contraction de l'iris ne peut s'expliquer que par une action réflexe des tubercules, centre de perception et de réflexion, sur les moteurs de l'iris.

M. Flourens a noté un autre fait qui appuie l'idée d'un *foyer d'incitation*, c'est que l'irritation exercée sur un tubercule contracte *les deux iris* à la fois.

M. Serres considère les tubercules quadrijumeaux comme excitateurs de l'association des mouvemens volontaires ou de l'équilibration; et, de plus, les excitateurs du sens de la vue, dans les trois classes inférieures.

Quant à la question d'équilibration, il est bon de se rappeler la constitution et les rapports des tubercules quadrijumeaux. Superposés aux pédoncules cérébraux, aux pédoncules cérébelleux supérieurs, en rapport avec le faisceau latéral du bulbe, ils sont sensibles dans leur profondeur, et agissent par les fibres qui les touchent sur la locomotion.

M. Flourens, en enlevant un tubercule d'un côté, voyait l'animal tourner sur lui-même, et surtout sur le côté lésé. Chez les grenouilles, il obtint des effets croisés. Il est difficile de faire la part des tubercules dans ces effets, d'autant plus que les résultats de ces lésions sont ceux que l'on obtient avec les pédoncules cérébraux.

M. Serres signale des mammifères, des reptiles, des poissons, jouissant de tubercules bijumeaux et quadrijumeaux très développés, et privés de vue néanmoins.

M. Flourens admet que ces tubercules sont le siége des contractions de l'iris, et, chose remarquable, les *poissons* qui ont des tubercules développés, ont un iris tout à fait immobile.

Quelle fonction, quels usages remplissent les tubercules quadrijumeaux chez ces individus?

CERVEAU.

Le cerveau est la portion la plus volumineuse de la masse encéphalique. Il occupe la cavité crânienne, moins les fosses occipitales inférieures. La tente du cervelet, horizontalement étendue, sépare ces deux parties de l'encéphale.

Volume. — Poids.

Le volume du cerveau atteint ses plus hautes proportions chez l'homme. Le cervelet, l'isthme, la moelle, sont plus développés chez quelques animaux. Mais, nulle part on ne trouve les dimensions des hémisphères de l'homme. Leur poids représente les neuf dixièmes de la masse encéphalique qui est d'environ 1,200 grammes. Chez quelques animaux comme la baleine, le dauphin, son poids atteint jusqu'à 1,800 grammes.

Il est à remarquer, toutefois, que la comparaison du poids du cerveau à celui du corps entier, rend celui de l'espèce humaine de beaucoup prépondérant. C'est-à-dire que le cerveau de l'homme représente sensiblement la 1/30 partie de son corps, et qu'il n'est que la 1/100 du poids du corps du dauphin, et la 1/500 de la baleine.

M. Cruveilhier pense que le cervelet représente de la 1/12 à la 1/8 partie du cerveau.

Du reste il ne faudrait pas attacher trop d'importance à ce rapprochement. Chez le fœtus, par exemple, le cerveau représente une bien plus forte fraction du poids du corps que chez l'adulte. Fraction qui va en diminuant sans cesse, tandis que, par le développement, les autres organes deviennent prépondérans, le cerveau, qui est lui-même en voie d'accroissement absolu, est en décroissement relatif.

La taille ne semble pas exercer d'influence sur le développement du cerveau. Quant aux races, les hommes qui se sont le plus occupés à en démontrer les variations sont arrivés aux conclusions les plus divergentes. Sœmmering, qui mesurait les dimensions du cerveau d'après celles du crâne, trouva tous les diamètres plus petits dans la race éthiopienne.

Tiedemann mesurait la capacité relative des crânes avec du millet, et il trouva, par une compensation des diamètres, des capacités sensiblement égales.

Les crânes larges en avant et en haut sont étroits en bas et en arrière, et réciproquement; d'où une prédominance relative des parties postérieures ou antérieures de l'encéphale.

Cette prédominance a-t-elle des rapports certains avec l'intelligence?

Il faudrait juger cette question d'après l'aptitude vraie à la civilisation, aptitude dont la manifestation est elle-même subordonnée à une foule de conditions. C'est donc moins la valeur

effective que la puissance en germe qu'il faut envisager. Et, pour arriver à un résultat positif, il faudrait expérimenter.

La femme paraît avoir, en général, un cerveau un peu moins volumineux que l'homme. Mais, en le comparant au poids du corps, il l'emporterait sur celui de l'homme. M. Parchappe ne partage point cette opinion. D'ailleurs, cet anatomiste pense que le cerveau n'arrive à son complet développement qu'entre trente et quarante ans. Plus tard, le cerveau s'atrophie, mais très lentement, et bien moins que le reste du corps.

Le liquide encéphalo-rachidien remplit les vides qu'il laisse.

Le cerveau, comme organe, est sans doute proportionné aux usages qu'il doit réaliser. L'analogie pourrait même faire admettre que, par l'exercice, il se modifie.

Mais les notions *extérieures* de configuration, de volume, de poids, diminuent d'importance à mesure que l'on avance dans la science de la vie, et lorsqu'il s'agit des fonctions les plus élevées et les plus complexes de l'organisme, on est fondé à ne donner qu'une valeur toute secondaire à des notions géométriques et physiques.

Comme instrument de la pensée au moins, les notions qualitatives, les notions de rapport, doivent de beaucoup prédominer dans l'appréciation absolue et relative du cerveau.

M. Lélut, dans un travail sur le poids du cerveau, dans ses rapports avec le développement de l'intelligence, est arrivé aux résultats suivans : 1° l'encéphale est, en général, plus pesant chez les hommes intelligens que chez les autres ; 2° cette proportion est, en général, plus marquée dans les lobes cérébraux que dans le cervelet.

Ce savant, tout en signalant ces faits, reconnaît l'inconstance de ces lois. Les exceptions lui ont paru très nombreuses. Nous en avons donné la raison. Il en sera de même des appréciations de densité. Celle-ci est à la densité de l'eau dans le rapport de 1030 : 1000. Sœmmering et Desmoulins ont cherché à établir que la densité du cerveau allait en diminuant chez les vieillards. A égales propriétés, à puissance égale, un cerveau plus riche en élémens, et surtout en élémens actifs, réalisera des effets plus grands que celui qui lui sera inférieur. Voilà la limite rationnelle de cette influence.

Une intéressante question fut récemment soulevée, c'est celle de la déformation artificielle du crâne, et les conséquences qui en résultent pour les fonctions cérébrales.

M. Foville avait noté que les trois quarts des aliénés les plus abrutis de l'Asile de Rouen, et la moitié des autres pensionnaires du même sexe présentaient la déformation du crâne à un haut degré. M. Lunier, à Niort, sur trente-huit malades du quartier des femmes présentant les altérations suivantes : Tantôt le front déprimé se déjette en arrière ; tantôt le crâne est aplati au niveau de la fontanelle antérieure, et un peu latéralement ; à un degré plus avancé, la surface plane est remplacée par une dépression latérale qui se prolonge parfois sur les côtés, etc., etc.; à ces différens degrés d'altération de la voûte du crâne correspondait, selon le docteur Lunier, sur le nombre mentionné : 13 idiotes, 5 imbéciles, 7 épileptiques, 1 hystérique idiote, 2 paralytiques, 8 démentes, etc., etc. Le docteur Le Bret, qui a étudié la question au point ethnologique, nous a appris que ces déformations se trouvaient dans une grande partie de l'Amérique du sud.

Les manœuvres exécutées à cet effet, dit-il, sont très spéciales à ces tribus, quoique variées. Nous insisterons uniquement sur ce qu'elles permettent une compression *méthodique en quelque sorte*, et *tout au moins graduelle*. Nous ne parlons point de l'aplatissement de l'occiput, il a peu d'importance ; mais les moyennes de mensurations prises par Morton sur huit crânes *colombiens* de sa collection, et comparées avec celles des crânes américains normalement conformés, tendent à démontrer que l'opération d'aplatir ou autrement de déformer le crâne dès l'enfance par des moyens artificiels, ne diminue ni la capacité intérieure du crâne, ni le volume entier du cerveau. A en juger par l'évaluation des deux portions antérieure et postérieure de la boîte crânienne, il n'y a pas non plus de modifications matérielles dans les proportions relatives du cerveau, d'autant moins que l'expansion latérale de la région du front compense la diminution du diamètre cervical : toutefois l'angle facial est réduit d'au moins cinq degrés. Ces procédés ne lèsent point l'intelligence des Américains, dit M. Le Bret, il y a accommodement des parties. La civilisation a même été très avancée chez certaines de ces peuplades.

Si donc on se demande s'il y a analogie entre les résultats de la compression sur nos races civilisées, et sur les crânes des sauvages, après ce que nous avons dit sur la déformation graduelle, d'une part, et la constriction à l'aide d'un bandeau fixé de l'autre, le parallèle des désordres produits n'est pas même possible.

Ainsi, il est assez évident que les compressions graduées n'ont guère d'effet nuisible : c'est surtout parce que ces compressions sont très limitées, et qu'elles ne peuvent s'opposer à une expansion compensatrice, fait si fréquent dans le règne végétal.

M. Bérard, en mesurant directement des crânes de nègre, a démontré que leurs diamètres étaient en quelque sorte complémentaires les uns des autres.

M. Foville a soutenu l'opinion que l'amaigrissement du corps s'accompagnait d'une diminution dans le volume du cerveau. Il a été frappé de la grande différence qu'offre le cerveau d'individus morts d'affections aiguës, avec ceux morts d'affections chroniques.

Cette différence exprimée par la rondeur des formes d'une part, et l'inégalité de l'autre, est en tout semblable aux formes achevées d'un corps robuste, comparé aux contours anguleux d'un sujet amaigri.

M. Foville fait reposer ce changement uniquement sur la disparition de la graisse que renferme l'axe cérébro-spinal.

En effet, tous les observateurs n'ont-ils pas été frappés de voir des phthisiques au plus haut degré, conserver une grande intégrité des facultés intellectuelles. Dans une foule d'affections chroniques aboutissant à l'émaciation, à une consomption, l'intelligence reste la dernière debout.

Eh bien, n'est-ce pas évidemment parce que les actes nutritifs du cerveau se sont soustraits, dans une certaine limite, à la perturbation générale. D'autre part, si nous envisageons la constitution élémentaire de cet organe, nous sommes bien fondé à reconnaître une inégale importance aux différens élémens constitutifs. C'est donc de l'intégrité des plus essentiels que dépend peut-être cette intégrité fonctionnelle.

Or, l'anatomie pathologique, les élémens hétéromorphes à part, consiste surtout à apprécier les changemens de proportions qui sont survenus dans l'état normal. Et ce n'est qu'après s'être fixé sur la grande variation de proportion normale, que l'on peut désigner un fait de la caractéristique *morbide*. Quand on étudie l'évolution de certains tissus, comme M. Robin l'a fait

pour la *moelle des os*, on voit celle-ci avoir successivement des caractères extérieurs très-différens, coïncidant avec des différences de proportion dans les élémens anatomiques, qui varient quelquefois du tout au tout, en passant par les transitions insensibles.

Enfin, on a admis la possibilité d'une hypertrophie du cerveau. Il serait difficile de s'expliquer complétement sur ce fait, dans l'état actuel de la science.

Forme.

Le cerveau a une forme ovoïde dont la grosse extrémité regarde en arrière. Il n'est pas rare, cependant, de le rencontrer avec une forme voisine de l'ellipse. Dans ces cas, comme on le conçoit, l'extrémité antérieure et celle postérieure offrent des dimensions égales. Le plus grand diamètre en largeur existe au niveau du trou occipital. Son rapprochement ou son éloignement de ce niveau partage le cerveau en deux masses plus ou moins inégales.

La facilité avec laquelle on peut faire prédominer tour à tour, sur une tête de fœtus, les différentes régions, par des pressions convenables, prouve combien, en général, ces proéminences sont sujettes à varier.

On considère au cerveau une *face supérieure* et une *face inférieure*. Toutes deux sont parcourues par un grand nombre d'*anfractuosités* qui circonscrivent les replis nommés *circonvolutions*.

Face supérieure du Cerveau.

Cette face est convexe et répond à la concavité de la voûte du crâne, savoir : en avant au coronal ; latéralement aux pariétaux et à l'écaille des temporaux ; en arrière aux fosses occipitales supérieures. Le cerveau est parcouru, d'avant en arrière, par une scissure qui le partage en deux segmens égaux, de chaque côté de la ligne médiane ; c'est la *grande scissure antéro-postérieure*, et les deux *lobes* cérébraux, nommés encore *hémisphères*, pour mieux exprimer la symétrie de la division.

Les deux lobes du cerveau ont été considérés, par Galien déjà, comme deux cerveaux. Leur double existence aurait pour but d'assurer l'intégrité des fonctions dévolues au cerveau. Certes, cette opinion toute simple est appuyée sur les nombreuses analogies qu'offre notre organisme symétrique. Le rein, par exemple, fournit des preuves éclatantes de ce fait ; et pour le cerveau comme pour celui-ci, on a vu l'intégrité fonctionnelle persister, malgré l'atrophie, la lésion profonde de l'un des organes. Cette manière de voir exige quelques réserves, à cause des organes médians tenant à la fois aux deux lobes, leur empruntant ou leur fournissant un élément de vie dont les deux parties sont solidaires. Nous verrons toutes les hypothèses qu'enfanta l'idée de la dualité cérébrale, et les solutions importantes qu'on a voulu y chercher.

La *grande scissure* sépare complétement, en avant et en arrière, les deux lobes cérébraux. Dans un intervalle égal à la moitié de l'étendue antéro-postérieure, la scissure se trouve limitée, verticalement, par le corps calleux. Les lobes cérébraux ne sont donc pas indépendans sur tout cet espace. Comme nous le verrons, la scissure s'élargit à leurs dépens, pour y constituer le *ventricule du corps calleux*.

Les *deux lobes cérébraux*, généralement symétriques, présentent des inégalités dont le dernier terme est une atrophie relative évidente.

La symétrie est une loi de la vie de relation que l'on trouve à un degré bien moindre dans la vie végétative, où, par contre, la suppléance est plus aisée.

De tout l'axe cérébro-spinal, c'est le cerveau qui est le plus souvent asymétrique ; c'est-à-dire que ses deux lobes ne sauraient coïncider par superposition, mais la similitude est maintenue.

Bichat s'était vivement préoccupé des conséquences de cette asymétrie. Les idiots, les imbéciles la présenteraient fréquemment. S'il était permis de raisonner *à priori* et par analogie, on pourrait bien concevoir que l'inégalité fonctionnelle des deux lobes, dans l'hypothèse d'une inégalité primitive ou normale, dût entraîner une perturbation dans les manifestations. Il est à peu près certain que, par suite de l'inégalité dans la puissance optique des deux yeux, les perceptions sont bien plus confuses que par l'usage d'un seul organe visuel.

Bichat avait, à ce qu'il paraît, les deux lobes inégaux, et, cependant, il est l'auteur de la *Vie et la Mort*.

Tout récemment, nous avons vu une atrophie relative du cervelet et de l'isthme, atrophie croisée, d'ailleurs, qui ne s'est traduite que dans les derniers temps de la vie d'une jeune adulte.

La scissure peut être déviée : alors la symétrie disparaît quelquefois avec la similitude.

Chaque lobe cérébral présente : 1° une face externe ; 2° une face interne, verticale ; 3° une face inférieure, deux extrémités, l'une antérieure, l'autre postérieure.

La face externe, oblique de haut en bas, est convexe. Richement pourvue de veines qui se jettent dans le sinus, elle est couverte, à sa partie interne et médiane, par les glandes ou granulations de Pacchioni, qui adhèrent fréquemment à la pie-mère.

Une ligne courbe interne unit à angle aigu cette face externe à la face interne. Celle-ci descend verticalement et offre une surface plane en avant et en arrière, dans toute l'étendue des lobes cérébraux. Dans la partie moyenne, la surface plane, supérieurement, s'excave et devient concave en bas, pour former le sinus. Toute la partie moyenne est séparée par la faux du cerveau dont le plan supérieur renferme le grand sinus longitudinal.

La face inférieure sera examinée dans l'étude de la base du cerveau.

Enfin, viennent les deux extrémités. Que le plus grand diamètre transversal soit avant ou après le trou occipital, cela n'influe en rien sur le volume des extrémités qui est en rapport avec les cavités frontales et les occipitales supérieures. Il nous semble que c'est précisément sur cette relation entre les deux extrémités que repose la différence entre ce que l'on nomme des *fronts larges*, dont on a fait l'expression de la puissance intellectuelle, et les *fronts étroits*. Dans les conditions ordinaires de la vie, la prédominance de l'extrémité postérieure paraît être la règle.

Ajoutons encore que ces extrémités sont prismatiques, de telle sorte que leur face interne est, comme l'externe, un peu oblique ; la première de dehors en dedans, la seconde en sens inverse de la base vers le sommet. De cette obliquité symétrique il résulte que la scissure présente, en avant, un sinus dont l'ouverture va en divergeant avec l'écartement des côtés de l'angle. Cette forme prismatique est moins prononcée en arrière, où les lobes sont plus obtus, et les sommets quelquefois un peu convergens.

Nous avons vu les lobes cérébraux en contact immédiat, vers les extrémités seulement. Or, il arrive assez souvent que la faux

cérébrale a des pertes de substance dans son étendue; les parties moyennes de la face interne peuvent alors adhérer entre elles, ou être en contact comme les parties antérieures et postérieures.

Face inférieure du cerveau.

Les pédoncules cérébraux arrivent à la face inférieure du cerveau, pour le relier à l'axe cérébro-spinal. Expansion des faisceaux médullaires et bulbeux, enrichis des faisceaux cérébelleux supérieurs, ils représentent, dans le cerveau, tout l'appareil nerveux que nous avons étudié jusqu'ici.

Quand le cerveau repose sur sa convexité, on remarque vers sa base *le cervelet*, recouvert par les éminences blanches de *l'isthme*. Celui-ci s'unit, comme il a été dit, à l'encéphale par *deux gros faisceaux divergens*. En avançant d'arrière en avant, on remarque dans *l'espace angulaire* qui résulte de cette divergence, *les deux nerfs oculo-moteurs* qui entourent *l'espace perforé médian*. Devant ce dernier se trouvent les deux *éminences mammillaires* qui couvrent en partie la *glande pituitaire*. La partie antérieure de celle-ci est recouverte par les *bandelettes optiques*, dont le *chiasma* répond à *l'espace perforé antérieur*. Puis les *nerfs optiques* qui, près de leur origine, croisent obliquement et en dehors les *nerfs olfactifs*. En dehors de ces parties *médianes*, on remarque les deux lobes *cérébraux antérieurs*, sur lesquels reposent les lobes *postérieurs*, dits médians, dont les sépare la scissure de Sylvius.

La face inférieure des lobes cérébraux repose sur le repli de la dure-mère, transversalement étendu, en tente, et qui la sépare du cervelet.

De la sorte, le cerveau repose, *en avant*, sur les fosses coronales; puis la saillie que fait la *partie antérieure des lobes postérieurs*, s'appuie sur les fosses cérébrales moyennes constituées par le sphénoïde et le temporal; et leur partie *postérieure* repose sur le cervelet, moyennant la tente; et sur *l'isthme*, moyennant la tente et le cervelet.

Le centre de cette large base est occupé par une couronne artérielle qui nourrit l'encéphale.

Ces vaisseaux tirent leur origine de quatre troncs. Deux troncs antérieurs viennent des carotides : ce sont les carotides internes; deux postérieurs : ce sont les vertébrales, provenant des sous-clavières.

La carotide interne envoie, de chaque côté et en avant, une branche qui s'anastomose avec sa correspondante, par la *communiquante antérieure* : ce sont les deux *cérébrales antérieures*.

Une autre branche externe part de chaque côté et se perd dans la scissure transverse, sous le nom de cérébrale moyenne.

Enfin, elle envoie, en arrière, une artère très importante : c'est la *communiquante postérieure*. Les deux artères, en se joignant aux suivantes, constituent le cercle complet.

Les deux vertébrales, en se réunissant d'arrière en avant, constituent le *tronc basilaire*. Celui-ci émet les deux *cérébelleuses postérieures*, les deux *cérébelleuses antérieures*, et se termine dans la *cérébrale postérieure* où il s'unit à la communiquante.

Ce n'est pas le lieu de rappeler la disposition des différens sinus que l'on remarque à la base du crâne, dans l'épaisseur de la dure-mère.

Montrons seulement comment le cerveau repose sur une double couronne artérielle et veineuse.

On voit, d'arrière en avant, les sinus *latéraux*; de leur centre partent les *occipitaux;* puis en avant les sinus latéraux fournissent les *pétreux supérieurs* et les *pétreux inférieurs*. Les premiers se perdent dans le *sinus caverneux*; les seconds dans le *sinus transverse*, et concourent à la formation du *sinus coronaire*.

Après avoir ainsi pris une notion générale de la base du cerveau, nous allons étudier successivement chaque partie signalée à la surface; nous étudierons ensuite les circonvolutions, et ce n'est qu'après, que nous pénétrerons dans l'extérieur du cerveau. Là aussi nous énumérerons successivement chaque partie, avant de les étudier une à une et en détail.

Lobes cérébraux et scissure de Sylvius.

Sur les parties latérales de la base cérébrale, on remarque un vaste sillon qui, partant du centre de la masse, se dirige obliquement de dedans en dehors, d'arrière en avant; puis, arrive à l'union du tiers antérieur avec les deux tiers postérieurs, de dedans en dehors où il se perd en se bifurquant. De ces deux directions, résulte une courbe à concavité postérieure, embrassant le lobule cérébral correspondant.

Entre les bords existe une excavation qui a reçu le nom d'espace sous-arachnoïdien antérieur.

L'extrémité externe de la scissure de Sylvius se bifurque, avons-nous dit; la plus longue des branches de bifurcation se dirige d'avant en arrière, et se perd dans les circonvolutions externes. La plus courte se dirige en haut et, après un court trajet à direction un peu antérieure, elle se perd dans les replis. Cette scissure est occupée, dans toute son étendue, par l'artère cérébrale moyenne. L'intervalle des deux branches bifurquées est rempli par une espèce d'île, c'est l'*insula de Reil*, le *lobule du corps strié* de M. Cruveilhier, dénomination que lui vaut sa dépendance du corps strié. Ce lobule résulte de plusieurs circonvolutions profondes, d'une grande fixité dans leurs caractères, et qui vont en rayonnant de bas en haut, comme en éventail.

La scissure de Sylvius présente antérieurement une courbure convexe, qui répond à la concavité de l'apophyse d'Ingrassias. C'est surtout le bord vif et tranchant de celle-ci qui s'y loge.

Quand on a enlevé l'arachnoïde, on voit que cette excavation profonde est tapissée par la pie-mère.

Après avoir soulevé cette tunique et soulevé le lobule cérébral, on voit que l'espace interne blanc est criblé de trous vasculaires. Cette substance, dite *perforée antérieure*, a été spécialement étudiée par M. Foville. Cet anatomiste a fait observer que cette surface était régulièrement quadrilatère.

Les parties qu'on observe à sa surface, constituent des séries régulières. Ce quadrilatère allongé se courbe un peu de dedans en dehors. Il est limité en avant par une surface grise inscrite entre les nerfs olfactifs et leurs racines externe et interne; en arrière il est limité par le chiasma et les nerfs optiques.

La racine grise des nerfs optiques le limite en dedans; en dehors, il s'étend jusqu'à la partie sphénoïdale du lobe cérébral postérieur.

La scissure sépare la base du cerveau en deux lobes d'où un *lobe antérieur* et un *lobe postérieur*.

On admet encore, dans d'anciens ouvrages, un lobe moyen. Mais cette division n'est point aussi réelle. La partie qui correspond à cette dénomination a pour unique caractère d'occuper la fosse cérébrale moyenne et d'être convexe, tandis que le lobe cérébral postérieur est concave, là où il se moule sur le cervelet.

De plus il occupe la fosse occipitale, ou fosse cérébrale postérieure et supérieure.

Lobes antérieurs et postérieurs.

En parlant de l'extrémité antérieure des lobes cérébraux, nous leur avons assigné une forme prismatique.

Le *lobe antérieur* ou frontal est une pyramide à trois pans, dont deux *plans* et un *convexe*.

L'extrémité postérieure ou la *base*, se confond avec le centre de l'hémisphère; l'extrémité antérieure, ou le *sommet*, a été décrit précédemment.

Limité en dedans par la grande scissure, il touche en dehors à l'*insula de Reil.*

En dehors et en arrière se remarque un sillon *antéro-postérieur* qui loge le nerf olfactif, qui repose sur deux circonvolutions à direction semblable.

Pour étudier le *lobe postérieur*, on enlève l'isthme avec le cervelet. On lui reconnaît alors une forme générale, qui est assez bien celle du rein.

Comme le précédent, sa face supérieure se confond dans la masse cérébrale unie en haut, sans qu'il soit possible d'y distinguer quelque division.

Tandis que la face inférieure du lobe antérieur est plane, celle-ci présente, d'avant en arrière, une surface convexe, et dans la plus grande partie de son étendue, elle repose sur la surface convexe de la tente cérébelleuse.

Le *bord externe* convexe correspond tour à tour à la surface interne, inférieure et externe du lobe, dont il constitue la grande circonférence.

Le *bord interne*, comme le premier, convexe en dehors, embrasse, dans sa concavité, les pédoncules cérébraux. Beaucoup moins étendu que le précédent, ce bord répond à la petite circonférence, et limite, avec celui du côté opposé, la *fente de Bichat*. Au moment où il s'unit à son congénère, il embrasse l'extrémité postérieure du corps calleux.

Il est tout à fait indépendant des parties qu'il enveloppe; l'intervalle circulaire et régulier qui l'en sépare, se continuant tout autour du *mésocéphale* (centre cérébral), a reçu le nom de *grande fente cérébrale*, ou de fente de Bichat. Cette espèce de canal met les deux hémisphères en connexion, à l'extérieur les lobes cérébraux, à l'intérieur les ventricules latéraux et moyen.

Cette fente est impaire et asymétrique, comme les organes médians. Son trajet est celui d'une parabole à concavité antérieure. C'est par les côtés de cette fente que la pie-mère pénètre, sous le nom de plexus choroïde, dans les ventricules latéraux.

L'extrémité antérieure convexe a reçu le nom de lobe moyen ou sphénoïdal, division que quelques anatomistes ont rejetée. L'extrémité postérieure ou occipitale, que l'on pourrait nommer aussi cérébelleuse, a une forme pyramidale souvent très bien accusée. Dans ces cas, le plus souvent, l'extrémité opposée offre une disposition inverse.

Ligne médiane.

L'extrémité antérieure de la grande scissure cérébrale s'offre la première à la vue, quand on examine la base du cerveau d'avant en arrière. Béante, de forme anguleuse, à sommet postérieur, cette partie est unie, dans sa moitié postérieure, par une lamelle fibro-séreuse qui passe d'un bord à l'autre.

La partie antérieure répond à l'apophyse crista-galli et à la faux cérébrale. La postérieure, après l'écartement de la lamelle interlobaire, présente, au fond, *l'extrémité antérieure du corps calleux*.

Cette extrémité retroussée, renversée sur elle-même de haut en bas, d'avant en arrière, forme une sorte de *genou* qui ferme l'extrémité antérieure et interne des ventricules latéraux. Cette bandelette, plutôt triangulaire que quadrilatère, sert de commissure aux deux lobes.

La surface inférieure que l'on aperçoit, est convexe en avant et plane en arrière. Le long de cette lame marchent deux bandelettes ténues, qui suivent ses bords internes et semblent continuer la portion réfléchie du corps calleux. Leur direction est plus convergente que parallèle. Arrivés aux racines grises des nerfs optiques, ces fascicules rubanés s'écartent à angle obtus, ouvert en arrière, et, côtoyant les bandelettes à leur côté externe, se perdent à l'extrémité interne de la scissure de Sylvius.

Nerfs optiques, leurs racines.

Du centre encéphalique partent deux rubans, l'un épais, l'autre grêle, qui se contournent, et sous le nom de corps *genouillés*, donnent naissance aux bandelettes optiques. Ces bandelettes cylindriques et aplaties croisent les pédoncules cérébraux obliquement d'arrière en avant, de dehors en dedans. Arrivées à la ligne médiane, en avant du *tuber cinereum*, au-dessus de la grande scissure, elles s'entre-croisent la droite avec la gauche, de manière que ces deux bandelettes cylindriques se confondent complétement en ce point.

Le *chiasma des nerfs optiques* n'est autre que la bandelette quadrilatère qui résulte de cette disposition.

En arrière, sa surface est concave et représente un petit segment ovoïde. Des deux côtés de sa surface antérieure naît un cylindre blanc comme les bandelettes, qui se dirige obliquement de dedans en dehors et d'arrière en avant, par conséquent en sens inverse des faisceaux d'origine, d'où résulte une disposition en X. Ces deux gros cordons pénètrent dans le trou optique, tandis qu'ils laissent, en s'écartant en avant, un angle ouvert, dont le sommet correspond au chiasma.

De l'intervalle que laissent entre eux les *pédoncules* du corps calleux, naît une série de fibres qui vont aboutir à la base du chiasma. D'où résulte une lamelle triangulaire, à sommet interpédonculaire, à base supérieure, qui constitue la paroi antérieure et supérieure du troisième ventricule. En renversant le chiasma, on voit que les fibres nées des deux côtés s'entre-croisent sur la ligne médiane, et forment une lamelle moitié nerveuse, moitié cellulo-fibreuse. Cette dernière, rougeâtre, se continue avec l'enveloppe des nerfs optiques; l'autre grise comme le ventricule moyen dont elle émane, se continue avec la substance des nerfs optiques.

Cette lamelle, qui se déchire assez facilement pour laisser pénétrer la lamelle *sus-optique* dans la cavité du troisième ventricule, est fréquemment perforée d'un petit trou; en tous cas, elle présente un point plus transparent que les autres, dans sa partie médiane. Telle est *la racine grise des nerfs optiques; grise* par opposition avec la couleur *blanche* que revêtent ces bandelettes après avoir croisé les pédoncules cérébraux.

Tubercule cendré. — Tige et corps pituitaire.

Sœmmering donna le nom de *tuber cinereum* à un amas de substance grise et molle, faisant saillie à la base de l'encéphale. On l'a envisagé comme le plancher du troisième ventricule. Le tubercule cendré est logé entre les éminences mamillaires et le chiasma. Sa forme est un peu conique, et son sommet se continue avec la base de la tige pituitaire. Il s'étend supérieurement sur les parois latérales du troisième ventricule, sur la cloison transparente. C'est en enveloppant les piliers antérieurs qu'il contribue à la formation du plancher ventriculaire. La face supérieure, qui répond à la partie la plus déclive du troisième ventricule, offre une dépression qu'occupe la sérosité intra-ventriculaire.

La *tige pituitaire* ou *infundibulum*.

Tige conique, de 4 à 6 millimètres de long; sa couleur est d'un gris rougeâtre; sa direction oblique d'arrière en avant. Sa base, ou extrémité postérieure, répond au tubercule cendré; son sommet est continu avec la glande pituitaire qui paraît comme suspendue à son extrémité.

La structure est représentée par deux couches. L'externe cellulo-fibreuse n'est qu'une dépendance de la pie-mère qui tapisse l'espace sous-arachnoïdien antérieur. Sa couche interne est grise et continue avec le tubercule cendré.

Est-elle ou non canaliculée? Cette question a été soulevée et résolue très différemment depuis les premiers anatomistes.

Les Grecs avaient dénommé cet organe d'une expression synonyme du mot infundibulum des Romains. Or, l'idée d'entonnoir suppose une cavité communiquante évasée supérieurement, rétrécie en bas. Radix pituitaria, aquæ ductus, selon Brunn, Galien et Vésale avaient admis l'état canaliculé.

Willis dit : Vidimus hunc tubum, in cerebro equino, pennâ anserinæ majorem, item pellucidum et aquâ limpidâ repletum; ut nemini dubitandum fuerit, quin serosi humores hâc viâ de cerebro in glandulam pituitariam dilabantur.

Murray affirme qu'ayant fait congeler deux cerveaux humains, il a trouvé un petit glaçon dans la cavité de l'infundibulum : il prétend même avoir vu deux canaux distincts pour les deux lobes de la glande.

Vieussens, après y avoir fait passer un liquide qui égouttait lentement, conclut que l'entonnoir n'est que perforé de pores dans sa partie inférieure, et canaliculé dans la partie évasée.

Puis viennent Santorini, Ridley, Lieutaud, qui la nomment tige pituitaire, et qui nient l'existence du canal.

D'autres admettent qu'elle peut être tantôt creuse, tantôt pleine. Sœmmering reste dans le doute, ainsi que Haller. M. Longet est assez porté à admettre un canal, d'après les notions d'anatomie comparée. M. Cruveilhier en admet l'existence au moins dans certains cas.

M. Sappey semble l'accepter d'une manière générale, tandis que M. Hirschfeld paraît tout à fait indécis.

Dans un certain nombre de cas, M. Cruveilhier a reconnu l'existence de ce canal communiquant en haut avec le ventricule moyen, et en bas avec le corps pituitaire, pour la première fois dénommée par Vésale sous le nom de glans pituitam excipiens.

Différens procédés ont été mis en usage pour en constater la réalité. Toujours il faut diviser la bandelette optique et la lame qui la surmonte; on voit alors que le corps cendré se prolonge dans la tige. L'incision transversale de cette tige montre très bien une cavité dans son centre.

Les injections, l'insufflation, le filet d'eau, l'introduction d'un stylet, sont autant de moyens de recherche.

Vieussens remplissait le troisième ventricule d'un liquide coloré et le faisait arriver ainsi jusqu'au corps pituitaire.

M. Cruveilhier dit cependant n'avoir observé aucune communication entre la tige pituitaire, dans deux cas d'hydropisie du troisième ventricule.

Dans la selle turcique repose un petit corps, que Chaussier nomma appendice sus-sphénoïdal du cerveau, l'hypophyse de Sœmmering. Un repli de la dure-mère l'enveloppe en quelque sorte dans cette loge.

Cette enveloppe a une ouverture circulaire au niveau de l'infundibulum. Autour d'elle sont les sinus caverneux latéralement, et coronaire périphériquement. Après avoir enlevé la lame carrée du sphénoïde, on reconnaît que la glande est ovoïde, grisâtre. Son diamètre antéro-postérieur est de 6 à 7 millimètres, tandis que le transverse est du double au moins. Il communique en haut, par l'infundibulum, avec le *tuber cinereum* et le troisième ventricule.

Sa face supérieure a une forme variable. Tantôt plane, tantôt déprimée, convexe, assez souvent elle sert de point d'insertion à l'infundibulum. Sa face inférieure se moule sur la forme de la fossette qui la reçoit.

Environnée d'un autre cercle vasculaire, la glande déborde assez fréquemment la selle turcique.

Soit qu'on l'enlève, soit qu'on l'incise sur place, on voit qu'elle est formée de deux lobes séparés par une membrane. L'antérieur, de beaucoup le plus volumineux, est réniforme, concave en arrière, convexe en avant. Le lobe postérieur occupe la concavité du précédent et la fossette de la lame carrée.

Le premier lobe est gris-jaunâtre. La substance est gris-foncé, l'interne jaune blanchâtre.

Le lobe postérieur, plus arrondi, plus mou, est grisâtre, c'est-à-dire de la couleur des circonvolutions.

Les nombreux capillaires qui s'y ramifient, et le reste de sa structure, ont porté des anatomistes à l'éloigner des glandes.

L'infundibulum s'insère tantôt sur le grand lobe, tantôt sur le plan de séparation du grand et du petit. Les personnes qui ont vu ce cas ont été tentées de croire à une bifurcation du canal et de la tige. Mais, chez l'homme, le corps pituitaire est plein. Chez le fœtus, il renferme une partie du liquide ventriculaire. Tel est le cas aussi des vertébrés.

Éminences mamillaires.

Ce sont deux globules blancs, piriformes, hémisphériques, situés sur la ligne médiane. Au-devant d'eux se trouve le corps pituitaire, dont la face postérieure se moule sur eux. Latéralement ils sont limités par les pédoncules, et en arrière par l'espace interpédonculaire.

Leur face interne est légèrement aplatie, et séparée par un sillon profond, supérieurement uni par une lamelle de substance grise très adhérente, et qu'on déchire en l'enlevant.

La base de ces éminences répond au troisième ventricule. Leur conformation extérieure est blanche, tandis que l'interne est grise. Cette substance est une continuation du noyau gris qui constitue la paroi ventriculaire, et forme presque à elle seule l'éminence. La substance corticale est une double expan-

sion terminale des piliers antérieurs de la voûte, d'où le nom de *bulbi fornicis* que leur donna Santorini ; et d'un gros faisceau blanc qui émerge de la face interne de la couche optique.

Généralement d'un volume égal, ils paraissent subir les modifications nutritives des lobes cérébraux correspondans.

L'*espace interpédonculaire* est rempli par les lames perforées moyennes. Cette substance grise perforée d'un grand nombre de pertuis vasculaires, a été étudiée avec les pédoncules.

Derrière l'isthme, nous rencontrons l'*extrémité postérieure du corps calleux*, horizontalement étendue entre les deux hémisphères. Plus large que l'extrémité antérieure, elle a la forme d'un bourrelet épais qui s'arrête à une petite distance du centre cérébral. De cette disposition il ressort que le corps calleux occupe presque la moitié antérieure de l'encéphale.

Derrière le corps calleux, recouvert sur chaque bord par une circonvolution, on voit l'extrémité postérieure de la grande scissure; en avant, la partie médiane de la grande *fente cérébrale*.

Cette fente est limitée par les tubercules quadrijumeaux en bas, par l'extrémité postérieure du corps calleux en haut. Quand, le cerveau étant couché sur sa convexité, on soulève l'isthme avec le cervelet, et que l'on écarte les deux lèvres de la fente, on reconnaît qu'elle est occupée par un prolongement de la pie-mère, qui a reçu le nom de *toile choroïdienne*. La glande pinéale repose dans l'épaisseur de cette toile et s'y unit par des vaisseaux. La fente se continue des deux côtés, le long de la petite circonférence du lobe postérieur.

Nous avons vu que la grande scissure était occupée, dans sa moitié antérieure, en partie par le corps calleux ; que la faux cérébrale n'en occupait que la partie la plus antérieure. D'ailleurs au niveau du corps calleux, les lobes sont unis par un lien fibro-cellulaire. En arrière, la scissure médiane est libre. Le corps calleux, qui se termine au-devant d'elle, n'est point recouvert dans sa partie médiane. La scissure s'ouvre largement d'avant en arrière, et est occupée dans toute son étendue par la faux cérébrale.

Circonvolutions du cerveau.

Les sillons profonds que l'on remarque à la surface du cerveau ont reçu le nom d'*anfractuosités*. Les saillies onduleuses et repliées qu'ils limitent, constituent les circonvolutions. En se représentant une sphère molle, enfoncée dans une autre dont la capacité serait trop petite, on conçoit que celle-ci, la comprimant en tous sens, tendrait à en réduire le volume, d'où les replis si nombreux.

C'est là une manière grossière de comprendre les circonvolutions. Comparaison que la plupart des auteurs ont répétée et qui exprime l'opinion d'une distribution arbitraire, confiée aux chances du hasard. Nous verrons qu'il en est autrement. Mais c'est grâce à l'anatomie comparée et à l'embryogénie seules, que nous possédons des notions plus exactes et plus précises sur la nature et la signification anatomique de ces circonvolutions.

Le nombre des circonvolutions est, de même que celui des anfractuosités, d'autant plus difficile à déterminer que nulle part la délimitation n'existe.

Le nombre est d'ailleurs en raison directe du développement du cerveau ; il en est de même de leur volume et de leurs dimensions.

Il est bon d'observer de suite que ces éminences oblongues, serpentantes à la surface du cerveau, sont les seules parties que nous entendions déterminer. Les enfoncemens secondaires, les petits replis, que l'on observe à la surface et sur le corps des premières, n'ont pas fixé au même degré l'attention des anatomistes.

D'autre part, les circonvolutions elles-mêmes peuvent être divisées en *constantes* et en *variables*. Cette division s'applique aussi aux *anfractuosités*.

La *direction* et la *continuité* les a fait comparer aux circonvolutions intestinales. Mais on doit leur considérer *deux faces* et *deux bords*. Les faces des circonvolutions correspondantes semblent moulées les unes sur les autres. Un tissu cellulo-vasculaire très fin, qui constitue la pie-mère cérébrale, sépare les parois des anfractuosités. La direction de ces éminences est perpendiculaire à la masse cérébrale; leur forme est celle d'un cylindre à direction sinueuse. Les faces sont aplaties, d'où résulte précisément qu'elles se moulent les unes sur les autres.

Le *bord libre* ou supérieur est arrondi. Les bords de deux circonvolutions interceptent, avec l'arachnoïde, un espace triangulaire qui, par la rencontre de trois circonvolutions, est conique ou prismatique, suivant la surface des bords adjacens. Quelquefois le bord se déprime en fossette, en gouttière, en angle. Ces sillons, ces enfoncemens suivent la direction de la circonvolution, quelquefois ils rayonnent en divergeant à leur surface.

Toutes les circonvolutions n'arrivent point au même niveau périphérique. Il est des circonvolutions secondaires et principales qui s'enfoncent sous les autres. Souvent aussi leur hauteur varie dans le trajet.

La hauteur, de même que l'épaisseur, offre donc de grandes variations. La hauteur moyenne est de 15 à 30 millimètres. Cette moyenne exprime aussi bien les différences individuelles, que celles qui existent entre les circonvolutions elles-mêmes. Quant à l'épaisseur, elle ne varie pas moins suivant les individus. La circonvolution dans quelques points, s'effile très souvent après avoir eu un fort calibre. D'autre part, au point de jonction de deux circonvolutions, on remarque toujours un renflement.

Il est évident que l'étendue générale du cerveau est en raison de la hauteur des circonvolutions. Desmoulins a montré que, par la profondeur des anfractuosités, le cerveau de l'homme l'emportait en étendue sur tous les animaux. M. Cruveilhier, et nous sommes de son avis, pense que la hauteur des circonvolutions est en raison directe avec le volume et le poids du cerveau.

Ces faits ont servi de base à la doctrine qui subordonnait la puissance intellectuelle à l'étendue de la surface cérébrale.

Déjà nous avons vu les anfractuosités tapissées par un feuillet double de la pie-mère, dans laquelle circule le liquide céphalo-rachidien. Les circonvolutions, en s'adossant par leur bord libre, partagent les anfractuosités en deux *étages*. Un *étage supérieur* prismatique, déjà mentionné et qui loge les veines du cerveau. L'étage inférieur contient les artères cérébrales, dont les troncs se rapprochent du centre des hémisphères.

Nous avons cherché à donner une idée générale des circonvolutions du cerveau. Nous avons fait ressortir la différence qu'il y avait entre les circonvolutions elles-mêmes et les ondu-

lations qui en sont comme des accidens, et échappent, dans la grande généralité, à toute régularité. Rolando, le premier, a essayé de les décrire en les classant. Pour lui, comme pour M. Leuret plus tard, la direction générale de celles-ci offre une normale qui permet de les classer et de les subdiviser. M. Leuret affirme qu'on observe autant de régularité entre les circonvolutions de deux lobes cérébraux, que l'on en rencontre entre les veines et les artères de deux membres correspondans. Les anomalies que peut offrir le système vasculaire ne renversent nullement les lois constantes, dont la conformation ordinaire est l'évidente expression.

Erasistrate avait déjà avancé que les circonvolutions cérébrales sont plus compliquées chez l'homme que chez les animaux, parce que l'homme l'emporte sur les animaux par l'esprit et le raisonnement.

Galien lui objecta que la multiplicité des circonvolutions ne donnait pas de jugement à certaines gens; et que d'ailleurs à voir la bêtise et la rudesse de certaines autres, on devrait supposer chez elles l'absence de tout repli. Vésale ne sut mieux faire que d'assimiler les circonvolutions aux peintures des mauvais badigeonneurs, qui représentent les nuages.

Tiedemann a figuré l'évolution du cerveau dans l'échelle animale, depuis les plus simples jusqu'aux plus complexes. M. Leuret a montré, le premier, comment on peut retrouver une circonvolution dans différentes séries, dissemblables à certains égards, en leur assignant des caractères généraux, en les individualisant.

Nous allons commencer l'étude des circonvolutions cérébrales par celles du renard. Nous suivrons dans cette voie M. Leuret qui, en passant du simple au composé, a pu établir les lois relatives à leur constance. En examinant un lobe cérébral de cet animal, on remarque, de bas en haut, un sillon profond, haut de 6 à 8 millimètres, se dirigeant un peu d'avant en arrière. C'est la scissure de Sylvius. Un repli cylindrique, à concavité inférieure, forme, par sa courbure et dans son intervalle, le sillon dont il s'agit. Un second repli, situé au-dessus du premier, présente à sa surface deux ou trois sillons communiquant avec la deuxième anfractuosité.

La troisième circonvolution, superposée aux précédentes, offre en arrière une bifurcation. Puis au-dessus des trois précédentes, on en remarque une quatrième qui semble les envelopper toutes. La cinquième circonvolution, située en avant, reposant sur la voûte sus-orbitaire, en a reçu le nom. Il existe enfin une sixième circonvolution interne, au-dessus du corps calleux, et qui est la circonvolution de l'hippocampe. M. Leuret distingue donc les circonvolutions de l'homme en circonvolutions de la face latérale interne et de la face latérale externe.

Une première différence entre les circonvolutions de l'homme et celles du renard est dans la présence d'une scissure qui interrompt dans leur parcours les circonvolutions du premier, sans qu'il y ait rien de semblable chez le second. Cette scissure constante a reçu le nom de scissure de Rolando. En avant et en arrière de la scissure se trouve une circonvolution transverse. Une troisième circonvolution existe derrière celles-ci, moins étendue et visible à la face externe.

Ces circonvolutions ont reçu le nom de *pariétales* ou *transverses*. La circonvolution qui naît au-devant de la scissure est la *pariétale antérieure ;* celle qui naît en arrière de la scissure est la *pariétale postérieure*. La troisième est la *pariétale rudimentaire*. A ces trois circonvolutions aboutissent les autres circonvolutions externes.

A la pariétale antérieure aboutissent les *circonvolutions frontales*, au nombre de 3 ou 4, s'anastomosant assez souvent.

A la pariétale postérieure aboutissent les *occipitales*. C'est-à-dire qu'il en part au moins deux qui suivent la direction de la troisième occipitale, venant de la pariétale rudimentaire. La direction de ces trois circonvolutions est d'autant plus difficile à suivre, que l'une d'elles le plus souvent se bifurque, d'où en naît une quatrième. Ces quatre circonvolutions vont alors s'intriquer avec les circonvolutions internes, ce qui n'arrive pas pour les frontales.

M. Leuret n'a pas retrouvé les trois transversales chez les animaux. La scissure de Rolando étant obliquement dirigée d'avant en arrière, les circonvolutions ne sauraient toutes arriver au même niveau d'origine.

On comprendra toute l'importance de cette scissure si bien étudiée par Rolando, et qui a fixé l'attention de M. Leuret, quand on songera à sa constance, à sa profondeur et à l'uniformité de sa direction. Si donc, par la pensée, on supprimait la scissure de Rolando et les trois circonvolutions transverses, les occipitales et les frontales en se touchant, comme elles sont en nombre à peu près égal, reproduiraient les circonvolutions non interrompues de l'hémisphère du renard.

Circonvolutions de la face interne des hémisphères.

Quand on écarte les lobes cérébraux, on voit aisément une grande circonvolution qui surmonte le corps calleux.

Cette circonvolution commence sous la portion antérieure et réfléchie du corps calleux, se réfléchit à son tour pour s'appliquer sur la face supérieure de celui-ci, le parcourt dans son étendue, et arrivé au bourrelet, se réfléchit une seconde fois, et se termine au bord interne de la scissure sylvienne. Elle décrit ainsi un trajet elliptique qui embrasse le corps calleux et la racine du lobe cérébral. Cette circonvolution, étroite d'abord, augmente peu à peu de volume, pour se terminer par un puissant renflement.

Avec d'autres anatomistes, nous lui distinguerons une branche ascendante, une horizontale, qui naît au genou du corps calleux et finit au bourrelet, où commence la branche descendante qui aboutit à l'angle interne de la scissure de Sylvius.

Au moment où cette circonvolution se termine, elle offre un repli par lequel elle se continue avec la corne d'Ammon ou le grand hippocampe. C'est de là que lui vient encore le nom de *circonvolutions de l'hippocampe*.

Au-dessus de la circonvolution du corps calleux existe une anfractuosité qui la limite jusqu'au niveau de la concavité du lobe postérieur; là elle se redresse et se dirige presque verticalement en haut. Chez les animaux, ce sillon se dirige sans varier, dans le sens de la circonvolution qu'il accompagne.

A quatre centimètres environ derrière cette portion redressée, existe une seconde anfractuosité verticale un peu d'avant en arrière. Entre ces deux lignes est situé un groupe de circonvolutions, se continuant avec la transverse rudimentaire, dont il a été question précédemment, à la convexité. Au-dessus de la circonvolution du corps calleux, il existe un groupe de circonvolutions; en arrière du groupe transverse existe un autre groupe de circonvolutions. Le groupe intermédiaire transverse interrompt donc ici aussi les circonvolutions antérieures et les

postérieures à ces deux anfractuosités qui circonscrivent un groupe spécial.

C'est là un point d'analogie avec les circonvolutions externes. Dans les deux cas, il existe un groupe de circonvolutions transverses qui interrompent la continuité. Si on en fait abstraction, la continuité existant, on a le cerveau du renard. Telle est la disposition des *circonvolutions additionnelles* ou de *perfectionnement,* qui occupent, comme on le voit, les côtés et la partie interne et postérieure du cerveau. Ces circonvolutions ont déjà été signalées chez le singe et l'éléphant, mais elles n'existent pas, comme on le pensait, dans la région frontale.

On peut donc distinguer aux circonvolutions, tant internes qu'externes, un *groupe antérieur*, un *groupe moyen* et un *groupe postérieur*.

Le groupe antérieur et le postérieur marchent d'avant en arrière. Le groupe moyen se porte de bas en haut, c'est-à-dire perpendiculairement aux deux groupes précédents, auxquels il est intermédiaire.

Ce groupe de perfectionnement est contigu et commun aux deux faces de l'hémisphère.

Les circonvolutions de *la face inférieure* ou de la base sont divisées en *antérieures*, en *postérieures* et en *sylviennes*.

Les circonvolutions du *lobe antérieur* sont petites.

Leur direction antéro-postérieure est surtout marquée dans les deux circonvolutions qui servent de gouttière au bulbe olfactif.

Les circonvolutions du *lobe postérieur* marchent dans le même sens que les précédentes. Elles partent de la circonvolution de l'hippocampe, c'est-à-dire de la circonvolution calleuse.

Les unes naissent en arrière, les autres sur les côtés et en avant.

Les plus remarquables sont les circonvolutions de la scissure. L'une d'elles embrasse les trois autres; c'est la plus étendue des circonvolutions de la base. Elle naît au niveau de la lame perforée moyenne, puis se dirigeant de dedans au dehors, d'avant en arrière, elle suit la scissure et en forme la lèvre antérieure. Elle se réfléchit une première fois et passe au-dessus de l'insula de Reil, puis une seconde réflexion la dirige en avant et en bas, de manière à revenir à son point de départ. Elle enveloppe dans son trajet l'insula de Reil, dans laquelle nous distinguerons une circonvolution antérieure, une moyenne et une postérieure. Après avoir bien écarté les nombreux replis secondaires, on voit l'insula sous forme d'une saillie prismatique, composée de plusieurs éminences repliées souvent de bas en haut.

M. Cruveilhier a distingué les circonvolutions et anfractuosités en *internes, inférieures* et *externes*.

A la face interne, il décrit la circonvolution des corps calleux. De la crête terminale de cette circonvolution, il fait dériver une série de circonvolutions se dirigeant soit en dehors, soit en arrière et en dedans. Cette crête, signalée par Vicq-d'Azyr, a reçu de Rolando le nom de *processo enteroïdo-cristato*.

Un deuxième groupe est constitué par la circonvolution et l'anfractuosité interne du lobule antérieur du cerveau.

Cette circonvolution, très-volumineuse à son origine, constitue la partie interne du lobe antérieur. Elle commence au devant de la scissure, et après avoir suivi la direction de la circonvolution du corps calleux, elle se continue avec la surface externe au point où la précédente se redresse. Une profonde anfractuosité sépare ces deux circonvolutions.

Le dernier groupe de cette face comprend la *circonvolution et l'anfractuosité de la cavité digitale*.

Un sillon antéro-postérieur très-profond, en rapport avec la cavité digitale du ventricule latéral, commence à la circonvolution du corps calleux, au niveau du bourrelet, se dirige d'avant en arrière et de bas en haut jusqu'au lobule occipital, et le divise en deux moitiés, l'une supérieure et antérieure, l'autre inférieure et postérieure. C'est l'anfractuosité de la cavité digitale, et la portion postérieure et inférieure de ce lobule est la circonvolution de la cavité digitale, ou circonvolution du lobule occipital.

Les circonvolutions et les anfractuosités de la face inférieure sont pour M. Cruveilhier :

1° *Les circonvolutions externes du lobe antérieur.*

Les circonvolutions constantes de ce lobule sont : les deux petites circonvolutions antéro-postérieures, rectilignes, bornées par le sillon du ruban olfactif et la circonvolution flexueuse, oblique en avant et en dehors ; celle-ci finit à la scissure de Sylvius, et se continue en arrière, avec la circonvolution externe, qui est l'origine du ruban olfactif.

2° *Les circonvolutions du lobe postérieur.*

Elle sont formées par la circonvolution de la grande fente qui est la continuation de la circonvolution du corps calleux, et qui se termine en avant par un renflement uniforme, en rapport avec l'extrémité renflée de la corne d'Ammon ; elle est longée en dedans par la grande fente cérébrale. La circonvolution du corps calleux et celle de la grande fente cérébrale, qui en est la continuation, représentent une ellipse interrompue par la scissure de Sylvius.

La circonvolution du lobule postérieur est limitée, en dehors, par une anfractuosité antéro-postérieure en rapport avec la paroi inférieure de la portion réfléchie du ventricule latéral, et circonscrite par les circonvolutions antéro-postérieures, petites et flexueuses, qui émergent de la circonvolution de la grande fente cérébrale.

La plus externe de ces circonvolutions borne inférieurement l'anfractuosité qui correspond à la cavité digitale.

La circonvolution de la grande fente cérébrale de Bichat donne à sa partie antérieure des circonvolutions extrêmement flexueuses, qui constituent la corne sphénoïdale et se confondent avec les circonvolutions de la face externe.

D'autres circonvolutions petites et superficielles, qui vont en rayonnant du sommet vers la base, sillonnent l'insula de Reil, (lobule du corps strié).

Deux petites anfractuosités, qui résultent de la bifurcation de la scissure de Sylvius, isolent ce lobule des autres parties. Le troisième ordre des circonvolutions et anfractuosités embrasse la convexité du cerveau.

Elles comprennent trois séries : les frontales, les pariétales, les occipitales.

1° *Circonvolutions frontales.* Au nombre de trois ou quatre, antéro-postérieures et très-flexueuses, les circonvolutions frontales sont contiguës à elles-mêmes dans une grande partie de leur étendue ; leur volume, inférieur à celui des circonvolutions pa-

riétales, est supérieur au volume des circonvolutions occipitales.

2° *Circonvolutions pariétales.* Au nombre de trois seulement, plus volumineuses que les autres et présentant plus de profondeur, les circonvolutions pariétales, flexueuses, dirigées de dedans en dehors, se continuent avec la circonvolution qui limite en haut la scissure de Sylvius.

3° *Circonvolutions occipitales.* Elles sont antéro-postérieures, et commencent, soit à la circonvolution pariétale la plus postérieure, soit au bord postérieur de la scissure de Sylvius.

Les circonvolutions les plus grêles de toutes ont aussi leurs sinuosités plus petites et plus courbes.

M. Foville se prononce très nettement contre la manière de voir de M. Leuret. Après avoir cherché s'il existait une loi, une règle dans la distribution des circonvolutions, il se résume ainsi : Les cerveaux des animaux ont, avec le cerveau de l'homme, la même analogie que la tête, les mains, la station, la voix de l'homme avec celle des animaux. L'homme, dit-il, les domine tous d'une immense hauteur. De tous les organes, c'est le cerveau qui traduit le mieux la supériorité ; et, dans le cerveau lui-même, rien de plus caractéristique que la circonvolution.

M. Foville admet, dans le cerveau de l'homme, quatre ordres de circonvolutions.

Au *premier ordre* appartient une seule circonvolution, qu'il nomme *ourlet.* Elle commence au bord antérieur du quadrilatère perforé, contourne le corps calleux, la portion transversale de la fente cérébrale de Bichat, le pédoncule cérébral, et finit au bord postérieur de ce même quadrilatère, en formant une ellipse interrompue par la scissure de Sylvius. Cette circonvolution est celle du corps calleux des auteurs.

Le *deuxième ordre* comprend deux grandes lignes à circonvolutions, décrivant des anses elliptiques et concentriques antéro-postérieures, dont la plus grande convexité est dirigée en arrière.

Les circonvolutions naissent au devant de l'espace perforé, et se terminent en arrière du même espace.

De ces deux circonvolutions, l'une interne et plus grande, occupe la circonférence de la face interne de l'hémisphère; l'autre externe, entoure le lobule de l'insula.

La *première* marche du bord antérieur de l'espace perforé sur la face supérieure et interne, et jusqu'à l'extrémité antérieure du lobule frontal, change de direction, s'élève vers la face supérieure de l'hémisphère, pour former la limite de la convexité et de la face latérale interne, gagne l'extrémité postérieure du lobule occipital, se réfléchit sur la face inférieure, longe le bord externe de la circonvolution de l'hippocampe de la ligne du premier ordre, atteint l'extrémité antérieure du lobule sphénoïdal et se termine au niveau du bord postérieur et externe de l'espace perforé.

Telle est la *grande circonvolution d'enceinte de l'hémisphère.*

La *seconde*, ou *circonvolution d'enceinte de la scissure de Sylvius*, concentrique à la première, commence sur le bord antérieur et externe de l'espace perforé, se porte obliquement en avant et en dehors pour former le côté externe de la surface orbitaire, et partant de la lèvre antérieure de la scissure de Sylvius, se dirige en arrière sur la convexité, où elle constitue les lèvres supérieure, postérieure et antérieure de cette même scissure, à l'extrémité de laquelle elle se termine, sur le sommet du lobule sphénoïdal et au niveau du bord externe de l'espace perforé.

La première se rattache à la face interne, les deux autres à la face externe; elles aboutissent à l'espace perforé, et sont interrompues par la scissure de Sylvius.

Voilà pour les deux premiers ordres.

Le *troisième ordre* est composé de replis cérébraux, étendus entre les deux ordres des circonvolutions précédentes : ce sont les replis des circonvolutions internes et ceux de l'insula. Leur direction est divergente : ceux de la face interne se portent en rayonnant de la circonvolution à la grande *circonvolution d'enceinte de l'hémisphère ;* ceux de l'insula se portent en rayonnant de l'espace perforé vers la circonvolution d'enceinte de la scissure de Sylvius.

Le *quatrième ordre* comprend les circonvolutions étendues entre les deux circonvolutions du second ordre. Ces replis s'étendent, en divergeant, de la circonvolution d'enceinte de la scissure de Sylvius, à la grande circonvolution d'enceinte de l'hémisphère; ils semblent, en quelque sorte, continuer ceux du lobule de l'insula et les prolonger jusqu'à ceux de la face interne, en se dirigeant et communiquant entre eux pendant ce trajet.

Voici comment M. Sappey résume les travaux de M. Foville :

On voit que les quatre ordres de circonvolutions signalés par M. Foville se réduisent à deux, dont l'un comprend celles de son premier et de son second ordre, qui sont longitudinales ou antéro-postérieures; tandis que l'autre comprend celles de son troisième et quatrième ordre, qui sont perpendiculaires aux précédentes. Ce résultat offre de l'analogie avec celui de M. Leuret. Mais lorsqu'il a fallu faire la part respective des circonvolutions longitudinales et transversales, M. Foville a été beaucoup moins heureux que M. Leuret. En considérant les circonvolutions de l'insula de la face externe et celles de la face interne comme un seul et même système de circonvolutions transversales, coupées sur leur trajet par les deux circonvolutions du second ordre, M. Foville est tombé dans une erreur que l'anatomie comparée démontre.

Car, il est aisé de se convaincre que les circonvolutions antérieures et postérieures de chaque hémisphère ont constamment une direction longitudinale, tant chez l'homme que chez les mammifères. Ces circonvolutions sont en majorité chez l'homme. Le cerveau humain, par conséquent, est loin de différer de celui des animaux, autant que le pensait M. Foville.

Les circonvolutions périphériques sont en rapport médiat avec la cavité crânienne, dont les parois se moulent presque sur elles. Les impressions les plus profondes, dit M. Sappey, ne correspondent cependant pas aux circonvolutions les plus profondes.

Ainsi, tandis que les impressions digitales du coronal correspondent à des circonvolutions grêles, les impressions du pariétal, si faibles, correspondent aux circonvolutions les plus volumineuses. Si, dans des cas particuliers, les impressions digitales correspondent peu au volume des circonvolutions, on peut dire, d'une manière générale, que ces impressions sont proportionnelles au développement des replis de la surface du cerveau.

SURFACE INTERNE DU CERVEAU.

Corps calleux. — Face supérieure.

Nous allons étudier la surface interne par une coupe horizontale. Nous ne ferons ici que la description des diverses parties que l'on reconnaît au cerveau, réservant l'étude de la structure pour la fin.

Quand on enlève les lobes cérébraux, par une coupe horizontale, au niveau du corps calleux, on a sous les yeux une surface blanche très étendue, festonnée, échancrée à la périphérie, où elle est comme doublée de substance grise qui pénètre plus ou moins avant, suivant la profondeur de ces échancrures. On peut également envisager ces étendues blanches comme des surfaces irrégulièrement circonscrites, pénétrant plus ou moins avant, dans une couche grise enveloppante, par des tractus dissemblables et inégaux, tant pour l'étendue que pour la forme.

Cette surface est partagée en trois parties : deux latérales et une médiane. Les deux latérales correspondent à chacun des hémisphères cérébraux, dont elles constituent le *centre médullaire*.

Elles sont unies par une partie médiane qui appartient au *corps calleux*, et qui se distingue parfaitement des premières. C'est au niveau de celui-ci que leur surface n'est point en rapport avec la substance grise. Les deux parties latérales et la médiane constituent, par leur réunion, le *centre ovale de Vieussens*. Cette coupe que l'on pratique, d'après Vieussens, au niveau du corps calleux, de dedans en dehors, en relevant le couteau, ne présente du corps calleux que la partie moyenne, qui, d'étroite en avant, s'élargit un peu en arrière.

Pour voir le corps calleux en entier, il faut pratiquer la coupe de M. Foville, qui consiste à introduire la lame du couteau au niveau du *genou* d'une part, et à aller en avant; puis au niveau du *bourrelet*, en se dirigeant en arrière. On introduit le doigt dans le sillon et on détache doucement le lobe cérébral.

Ainsi isolé, le corps calleux apparaît comme une commissure transverse, ressemblant à une voûte quadrilatère, recouvrant les ventricules latéraux dont il reproduit la forme. Avec un peu d'inattention dans ces coupes, on peut pénétrer dans les ventricules que l'on explore, d'ailleurs, par ce procédé dans les cas pathologiques.

Comme on le voit par ce qui précède, le corps calleux, est recouvert par la substance médullaire des hémisphères, qui ne lui adhère que d'une manière superficielle, et lui est simplement accolée.

La largeur du corps calleux est d'environ 6 centimètres; sa longueur est de 8 à 10 centimètres.

Sa profondeur ou son épaisseur est variable, suivant le point où on l'examine. Après avoir fait une incision verticale sur la ligne médiane, on voit que, épais au niveau du bourrelet, il devient bientôt plus mince puis en avant se renfle de nouveau, devient de plus en plus épais jusqu'au niveau de la réflexion, pour devenir au delà une simple lamelle.

Le corps calleux nous présente sa face supérieure, ses bords, ses angles et enfin sa face inférieure.

La *face supérieure*, convexe d'avant en arrière, concave transversalement, répond, dans sa partie moyenne, aux artères calleuses, au bord inférieur de la face cérébrale, qui s'en rapproche surtout en arrière, à l'arachnoïde, et de chaque côté à la surface concave de la circonvolution calleuse.

L'espace compris entre l'hémisphère et le corps calleux a reçu le nom de *sinus* ou de ventricule du corps calleux. Mais c'est simplement une anfractuosité profonde, tapissée par la pie-mère à la manière de toutes les anfractuosités.

Sur la ligne médiane, on observe un *sillon* un peu plus étendu en arrière qu'en avant, assez souvent parcouru par une saillie longitudinale.

Ce sillon est bordé de chaque côté par une saillie longitudinale, qui se rapproche de celle du côté opposé vers la partie antérieure. Il arrive même qu'elles se réunissent complétement. Dans le premier cas, elles se prolongent et se terminent sur les pédoncules du corps calleux.

Winslow, à raison de leur nature fasciculée, les nomma cordons médullaires. Lancisi, les considérant comme un nerf, leur a laissé le nom de *nerf longitudinal de Lancisi*.

Avec Vicq-d'Azyr et les modernes, nous les nommerons tractus longitudinaux. M. Sappey dit les avoir isolés d'un cerveau en macération dans l'alcool. Ils n'étaient adhérents que par un peu de tissu cellulaire. Beaucoup d'auteurs ont envisagé le tissu médian comme la trace de la réunion de deux corps calleux symétriques. Des *tractus transversaux* passent au-dessous des précédents et dans une direction perpendiculaire à la leur. Ces tractus vont d'un bord à l'autre, sans s'entre-croiser sur la ligne médiane avec ceux du côté opposé.

Plus en dehors, existent deux bourrelets, un de chaque côté, très bien décrits par M. Foville, également composés de tractus transversaux; ils se renflent de dedans en dehors, font un relief notable, puis se continuent en bas avec l'expansion des pédoncules.

Les *bords latéraux* sont limités par des fibres couchées, renversées en bas et en dehors. Elles isolent le corps calleux du centre médullaire des hémisphères. Mais cet isolement établit-il une ligne de séparation complète, absolue, et est-on bien en droit d'en conclure que le corps calleux ne tire pas son origine des hémisphères? Les fibres de celles-ci, loin de descendre, montent vers le corps calleux et se continuent avec lui. Nous reviendrons sur cette question en étudiant la structure.

Remarquons ici que M. Foville a surtout insisté sur ce fait, que le corps calleux n'était point la commissure des hémisphères, mais une véritable commissure de l'expansion des pédoncules. Est-ce à dire que le corps calleux n'ait rien de commun avec les hémisphères? Avec M. Blainville, nous ferons observer que l'on ne peut arriver à l'isolement du corps calleux sans rompre des adhérences. Il apparaît, de part et d'autre, des attaches, qu'a bien représentées M. Hirschfeld.

Tiedemann dit que le corps calleux est formé de fibres transverses qui sont la continuation immédiate de celles des pédoncules cérébraux à travers la circonférence entière des hémisphères.

Dugès pense qu'il y a deux couches de fibres dans le corps calleux : l'une qui remonte vers les circonvolutions, l'autre qui descend dans la couche optique.

Voici comment s'exprime M. Cruveilhier sur cette question : Les fibres radiées, émanées du côté externe du corps strié et de la couche optique du côté droit, se recourbent immédiatement en dedans, se portent de droite à gauche pour constituer le corps calleux, traversent la ligne médiane; parvenues au bord

gauche du corps calleux, au niveau du côté externe du corps strié et de la couche optique gauche, ces fibres, au lieu de se recourber pour se continuer avec les radiations émanées du corps strié et de la couche optique, comme le dit M. Foville, s'épanouissent et vont se terminer dans les circonvolutions de l'hémisphère gauche. D'un autre côté, les radiations blanches émanées des corps striés et de la couche optique gauche, se recourbent immédiatement en dedans, rencontrent au lieu de cette courbure, c'est-à-dire au niveau du bord gauche du corps calleux, les radiations émanées de la couche optique et du corps strié du côté droit, s'entre-croisent avec elles, et, après l'entre-croisement, s'associent avec ces radiations qui leur sont parallèles, pour constituer toute l'épaisseur du corps calleux, les abandonnent pour aller s'épanouir dans l'hémisphère droit et se terminer dans les circonvolutions de cet hémisphère. Le corps calleux est donc constitué par les radiations blanches, émanées des deux hémisphères. Il y a donc entre-croisement de ces radiations dans l'épaisseur du corps calleux. Cet entre-croisement n'a pas lieu sur la ligne médiane, mais bien de chaque côté de la ligne médiane, sur les limites externes du ventricule latéral, au côté externe des corps striés et des couches optiques, et si cet entre-croisement a échappé à l'investigation des anatomistes, c'est parce qu'il y a parallélisme entre les fibres qui se croisent. Cet entre-croisement qui résulte du double fait de la continuité du corps calleux, d'une part, avec les radiations des hémisphères, et par conséquent des circonvolutions; cet entre-croisement, peut expliquer parfaitement l'effet croisé des maladies du cerveau, fait qui n'est que partiellement expliqué par l'effet croisé des pyramides ; car cet entre-croisement porte sur tous les faisceaux de la moelle qui, se prolongeant dans le cerveau, ont échappé à l'entre-croisement du bulbe. M. Hirschfeld n'accepte pas cette manière de voir de M. Cruveilhier.

Pour cet anatomiste, il existe un entre-croisement, mais tout différent de celui de M. Cruveilhier.

Cet organe, dit-il, est constitué sur un plan de couches de fibres superposées, horizontales, curvilignes, accolées les unes aux autres, dont le nombre est indéterminé. Le plan de fibres devient, dans son pourtour, au niveau des couches optiques et des corps striés, le point de départ de fibres rayonnées dans toutes les directions. Les unes, ascendantes, se portent vers la convexité du cerveau ; les autres, descendantes, se dirigent vers la base; enfin, les fibres intermédiaires, horizontales, se continuent et rayonnent en avant, en arrière et sur les côtés.

Quant aux fibres rayonnées pédonculaires, elles traversent l'épaisseur des couches optiques et des corps striés, en formant une lame dirigée obliquement de bas en haut et de dedans en dehors. La face inférieure de cette lame adhère au noyau extra-ventriculaire, auquel elle envoie des fibres blanchâtres très déliées; sa face supérieure donne aussi des fibres très déliées, qui pénètrent dans tous les sens le noyau intra-ventriculaire. Ces deux ordres de fibres se terminent dans les noyaux extra et intra-ventriculaire du corps strié.

Indépendamment de ces fibres, d'autres plus externes et plus grosses, après avoir traversé le corps strié, s'incurvent vers la face inférieure du corps calleux et semblent se réunir, en avant, aux fibres de la face inférieure de cet organe, dont les sépare, dans le reste de leur étendue, une espèce de raphé. Enfin, ces fibres, les plus grosses et les plus nombreuses, montent en rayonnant vers la convexité, où elles constituent le noyau de chaque circonvolution. C'est entre ce dernier ordre de fibres pédonculaires, c'est-à-dire celles qui rayonnent vers la convexité et les fibres rayonnées du corps calleux, que se place cet entre-croisement.

A la base du cerveau, au niveau du côté externe du noyau extra-ventriculaire du corps strié, les fibres pédonculaires ascendantes s'entre-croisent avec les fibres descendantes du corps calleux : parvenues à l'extrémité antérieure du noyau intra-ventriculaire du corps strié, les fibres pédonculaires antérieures rencontrent aussi les fibres transverses et obliques de la portion réfléchie de cet organe, et forment avec elles un entre-croisement; enfin, arrivées au niveau des bourrelets longitudinaux, les fibres pédonculaires s'entre-croisent de nouveau avec les fibres horizontales du corps calleux.

De ce qui précède, M. Hirschfeld conclut :

1° Que le corps calleux est constitué par des fibres qui aboutissent aux circonvolutions ou qui en émanent;

2° Que les fibres de la face inférieure semblent se continuer, de chaque côté, avec les fibres radiées pédonculaires; mais que la continuité n'est pas directe, surtout en arrière, à cause de l'existence d'un raphé sur les limites de ces deux ordres de fibres;

3° Qu'il existe un entre-croisement au niveau des bourrelets longitudinaux, mais que cet entre-croisement a lieu entre les fibres pédonculaires et les fibres du corps calleux;

4° Que les pédoncules cérébraux et le corps calleux envoient des expansions fibreuses dans les circonvolutions pour en constituer le noyau ;

5° Que le corps calleux est une véritable commissure des hémisphères, et non pas une commissure des pédoncules cérébraux.

L'étude des bords du corps calleux nous a conduit à étudier des points importants de structure, dont l'exposition nous a paru indispensable ici, pour l'intelligence de ses limites.

Il ressort clairement de tout ce qui précède que, contrairement à l'opinion qu'a fait valoir M. Foville, il y a plus que juxtaposition des noyaux blancs des hémisphères sur le corps calleux. D'ailleurs, il est plus qu'évident que ces séparations nettes que l'on obtient, sont toutes artificielles; les bords festonnés, traces d'une continuité entre les parties contiguës, ont établi notre conviction à cet égard.

La continuité étant admise, il y aura encore un second point de discussion, celui de savoir si les hémisphères *envoient* ou *reçoivent*. Puis se présente l'importante question de savoir comment les fibres arrivent au niveau du bourrelet longitudinal pour entrer dans l'hémisphère. Quel entre-croisement et en quel lieu il se fait. Lequel des entre-croisements de M. Cruveilhier et de M. Hirschfeld est incontestable; si enfin ces opinions s'excluent complétement, et quelle lumière elles portent sur la physiologie normale et pathologique : c'est ce que nous réservons pour l'étude générale de la structure du cerveau.

Le bord antérieur du corps calleux est échancré, concave ; sa partie moyenne répond à la grande scissure longitudinale : mais, concave dans un sens, elle est convexe dans le sens vertical. Elle est limitée des deux côtés par les *angles antérieurs*, qui forment ainsi les ventricules latéraux.

Recourbée de haut en bas, dit M. Hirschfeld, entre les deux lobules frontaux et de plus en plus mince, cette extrémité laisse voir à sa surface la terminaison des tractus blancs, et va se confondre avec la lame sus-optique, et, sur les côtés, avec les fibres qui réunissent les cornes frontales et sphénoïdales du corps calleux.

Vicq-d'Azyr, et nous l'avons dit ailleurs, faisait aboutir le corps calleux à la substance perforée par l'intermédiaire de deux cordons blancs ou pédoncules des corps calleux.

Nous avons nommé *genou* la courbure antérieure, et *bec* la portion mince qui la termine.

M. Hirschfeld applique le nom de pédoncules du corps calleux aux épanouissemens des parties latérales, de chaque côté, dans les lobules frontaux, et, en partie, dans le lobule du corps strié.

L'extrémité postérieure se nomme bourrelet, à cause de son renflement de bas en haut. L'intervalle qui sépare le bourrelet de l'occipital est près du double de celui qui sépare le genou du coronal; elle a, dit M. Sappey, la forme d'un croissant à concavité postérieure. C'est uniquement à la partie moyenne que s'applique le nom de bourrelet.

Le sillon médian supérieur se prolonge vers ce point, mais il ne saurait être, comme le voulait Chaussier, l'effet de l'impression de la faux.

Des parties postéro-latérales émergent quatre cornes ou angles, deux de chaque côté. Cette disposition répond à celle des ventricules.

La corne antérieure se prolonge dans la partie sphénoïdale, la postérieure dans la partie occipitale du lobule postérieur.

Reil nomme l'angle le plus postérieur *forceps major;* il recouvre l'ergot de Morand.

Il appelle *lapetum* le faisceau fibreux qui le recouvre de haut en bas, de dedans en dehors, et d'arrière en avant, pour former les parois supérieure, latérale et inférieure de la corne inférieure du ventricule latéral, où se loge le pied de l'hippocampe.

Face inférieure.

Pour arriver à cette surface, M. Hirschfeld procède de la manière suivante : on place le cerveau sur la convexité après avoir enlevé ses membranes; par l'ablation du cervelet et du bulbe, on découvre complétement la base. Sur toute la ligne médiane, on fait une incision verticale antéro-postérieure; on écarte et on renverse du côté gauche toute la portion correspondante divisée; ainsi l'on pénètre dans les ventricules. Puis, après l'ablation du noyau intra-ventriculaire du corps strié, on met à nu la face supérieure de l'épanouissement pédonculaire; par une section légèrement oblique, on divise les lobules sphénoïdal et occipital, et on arrive à la cavité digitale et à l'étage inférieur. Ensuite on porte du côté droit le couteau dans la scissure de Sylvius, on enlève, par une section oblique d'avant en arrière, la moitié inférieure des lobules sphénoïdal et occipital, pour dégager le noyau extra-ventriculaire du corps strié et la cavité digitale; après l'ablation du noyau, on découvre la face inférieure de l'épanouissement pédonculaire. Par une section horizontale, on enlève la portion des lobules frontaux qui est au-dessus du niveau du genou et du bec du corps calleux; enfin, on enlève la voûte à trois piliers.

M. Sappey conseille une coupe dans la même direction, et qui divise : 1° le chiasma des nerfs optiques, le corps cendré, les tubercules mamillaires et la lame inter-pédonculaire; 2° les bords antérieur et postérieur du troisième ventricule; 3° la toile choroïdienne, le trigone cérébral et la cloison transparente. Arrivé dans les ventricules latéraux, on ouvre leur prolongement occipito-sphénoïdal, et la face inférieure du corps calleux est mise à nu dans toute son étendue.

C'est la voûte des ventricules, dont elle a, par conséquent, l'étendue; elle est convexe au milieu, continue, d'une part, avec la cloison transparente; d'autre part, avec le trigone cérébral. Elle se voûte sur les côtés de manière à augmenter la dimension verticale des ventricules latéraux. Après avoir embrassé la cloison transparente et les corps striés, et s'être confondue en arrière avec le trigone, elle se continue latéralement avec la corne d'Ammon et l'ergot de Morand.

Des trois cornes, l'antérieure seule se présente comme supérieurement.

La moyenne, qui était peu apparente, est la plus développée.

La postérieure offre des dimensions moindres.

La partie du corps calleux qui répond à cette partie a reçu le nom de lyre, par la disposition régulière qu'affectent les deux piliers de la voûte avec les fibres transverses du corps calleux.

Cloison transparente.

On peut isoler la cloison par un procédé fort simple qui consiste à inciser, des deux côtés, près de la ligne médiane, la face supérieure du corps calleux, et à enlever, de bas en haut, la partie moyenne du centre de Vieussens.

La cloison transparente, septum lucidum, septum médian de Chaussier, est une lame mince, située sur la ligne médiane, entre le corps calleux et le trigone cérébral.

Elle est demi-transparente et sépare les deux ventricules latéraux, ce qui lui a valu sa dénomination.

Ses faces, qui constituent une paroi commune aux deux ventricules, sont verticales, lisses, humides, grisâtres, tapissées par la membrane ventriculaire.

Cette lame est triangulaire à base élargie en avant, à sommet aigu en arrière.

Le bout supérieur se continue avec la face inférieure du corps calleux; le postérieur avec la voûte.

Le supérieur est le plus long, il est convexe; le postérieur est concave. En s'unissant, ces deux bords donnent naissance à un angle très aigu, qui s'insinue entre le trigone et le corps calleux, et se prolonge jusqu'à leur point de jonction.

Le bord inférieur se continu en avant avec la portion réfléchie du corps calleux, en arrière, avec ses pédoncules inférieurs. Vicq-d'Azyr regardait même la cloison comme leur continuation.

La cloison transparente est formée de deux lames adossées sur la ligne médiane; ces lames interceptent un espace, sorte de sinus qui a reçu le nom de ventricule de la cloison. Sa forme, tantôt elliptique, tantôt triangulaire, offre toujours de plus fortes dimensions en avant qu'en arrière où il est pointu. Il renferme normalement un peu de sérosité. M. Cruveilhier dit y avoir rencontré un foyer apoplectique. D'autre part, il l'a vu également le siége d'hydropisie.

Cuvier le dénomma *cinquième ventricule;* Wenzel en fit le *premier ventricule;* Chaussier l'appela *sinus du septum* médian; et son nom le plus général est *ventricule de la cloison.*

On se demande encore si ce ventricule communique avec les autres cavités ventriculaires.

Vieussens pensait que le liquide du troisième ventricule pénétrait dans le ventricule de la cloison.

La communication se ferait par un orifice ellipsoïde étroit,

situé à l'angle de réunion des bords postérieur et inférieur de la cloison.

Farin croit avoir observé que le ventricule de la cloison s'ouvre quelquefois dans les ventricules latéraux.

Santorini, Sabatier, Vicq-d'Azyr, contestent l'existence de cette communication.

Tiedmann, au contraire, admet une communication.

M. Cruveilhier ne pense pas, d'après ses recherches, pouvoir affirmer avec Tiedemann. Mais cet anatomiste, cependant, admet que les ventricules latéraux peuvent communiquer à travers cette membrane.

M. Sappey, tout en se rangeant de l'avis des anatomistes français, fait observer : 1° qu'au niveau de la réunion des bords inférieur et postérieur, on voit la cavité du ventricule se prolonger sous la forme d'un infundibulum, jusqu'à l'angle de séparation des piliers antérieurs du trigone cérébral; 2° que sur un cerveau qui avait longtemps séjourné dans l'alcool, et qui se prêtait mieux à cette étude, ce canal infundibuliforme venait manifestement s'ouvrir dans le troisième ventricule; mais sur tous les autres cerveaux qu'il a examinés, l'extrémité inférieure de cet infundibulum était oblitérée par la membrane ventriculaire et une couche de substance blanche.

La cloison est essentiellement constituée par une couche médullaire, composée de fibres radiées qui se portent, suivant certains anatomistes, des piliers de la voûte au corps calleux. La lamelle est revêtue en dedans par une séreuse, très manifeste dans les cas d'hydropisie du ventricule. En dehors, la séreuse des ventricules latéraux lui forme la couche la plus externe. Entre ces deux membranes est comprise la double couche de substance blanche et grise. L'interne est blanche ou médullaire, l'externe grise ou cortica e.

La substance blanche est une dépendance du trigone. La grise se rattache à la substance cendrée du troisième ventricule. Les deux parois du ventricule, en se perdant dans le corps calleux, restent séparées par un sillon.

Voûte à quatre piliers ou trigone cérébral.

Fornix, corpus fornicatum des Latins, corpus tripidum de Riolan, voûte à trois piliers de Winslow, bandelette géminée de Reil, triangle médullaire de Vicq-d'Azir, trigone cérébral de Chaussier.

Cet organe est un arc médullaire subjacent du corps calleux; cette lame blanche, située sur la ligne médiane, a la forme d'un triangle isocèle à base tournée en arrière. La face inférieure, mise à nu, présente une voûte simple à son centre, mais résultant de l'adossement de deux bandelettes antéro-postérieures, et bifide à chacune des extrémités où celles-ci sont libres.

Les différentes dénominations des auteurs s'expliquent par la diversité de leurs points de vue. Mais l'une d'entre elles est fausse, car la voûte est à quatre et non à trois piliers comme le voulait Winslow.

Voici comment les envisage M. Cruveilhier. L'angle antérieur du triangle est très allongé, il ne tarde pas à se bifurquer; les angles postérieurs s'écartent brusquement en dehors et en bas, pour se prolonger dans la partie inférieure ou réfléchie des ventricules latéraux, sous le nom de corps frangés; ou plutôt la voûte est constituée par deux cordons médullaires bien distincts en avant, qui se portent en convergeant d'avant en arrière, s'adossent bientôt, vont ensuite s'élargissant et s'aplatissant de haut en bas, et se séparent, en divergeant brusquement, au niveau de la portion réfléchie des ventricules latéraux dans lesquels ils se plongent. La voûte représente donc une espèce d'X horizontal, dont les branches antérieures sont très rapprochées et très courbes, et les branches postérieures très longues et très écartées : d'où l'expression heureuse de *bandelette géminée* de Reil.

Nous allons considérer au trigone une face supérieure, une inférieure, un bord droit et gauche, quatre angles dont deux antérieurs et deux postérieurs.

Face supérieure. Contiguë à la cloison transparente, en avant, elle est unie au corps calleux dans le reste de son étendue. Cette face est un peu convexe, plus large en arrière qu'en avant; elle fait partie du plancher ventriculaire.

Parcourue par un sillon que bordent deux saillies longitudinales et parallèles, elle se continue par celles-ci avec la cloison. Ces deux bandelettes, ainsi unies par la ligne médiane, vont bientôt se séparer en divergeant à angle aigu; de là, elles se portent en bas, en arrière et en dehors, l'une à droite, l'autre à gauche.

L'angle est très adhérent au corps calleux. Les fibres de celui-ci sont transversales, celles du trigone sont obliques en bas et en dehors. Les fibres, en se croisant dans ces deux directions opposées, imitent les cordes d'un instrument de musique.

De là, vient le nom de *lyre*, par lequel Vicq-d'Azyr caractérise le sinus, ouvert en arrière, que laissent les piliers postérieurs à leur origine. Cette substance, remarquable par sa conformation, offre en arrière un bord qui comble la large étendue qui sépare les piliers, bord qui a reçu avec raison le nom de *base du trigone*. Ce ne sont pas les filets de jonction des deux côtés de la voûte qui la constituent, mais bien le bourrelet du corps calleux.

M. Sappey fait observer que les anciens avaient donné le nom de psalterium à la voûte entière; que c'est, par conséquent, à tort que les modernes ont donné cette dénomination à la lyre en particulier.

La face inférieure répond à la toile choroïdienne immédiatement.

Elle la sépare en avant du ventricule moyen dont elle forme la voûte, latéralement des couches optiques dont elle couvre le tiers interne, et en arrière de la glande pinéale.

Tout l'espace compris entre l'origine des piliers postérieurs et des piliers antérieurs est parcouru par un sillon médian. La plupart des auteurs décrivent la lyre à la face inférieure; mais, avec plusieurs anatomistes, nous pensons q u'il y a avantage à la décrire supérieurement.

C'est un espace triangulaire, excavé, dont les côtés sont circonscrits par les prolongements postérieurs de la voûte et la base par le bourrelet. Cet espace est circonscrit par trois ordres de fibres, suivant M. Hirschfeld.

Les unes transversales, onduleuses; les autres antéro-postérieures ; les dernières obliques et convergentes en avant.

Les *bords latéraux* de la voûte sont minces, concaves, obliquement dirigés en arrière et en dehors. Ils se continuent avec les deux piliers du côté correspondant. Ils sont reçus par l'angle que fait la toile choroïdienne avec les plexus choroïdes qui les recouvrent.

Au niveau de la divergence antérieure et postérieure des piliers, existent des ouvertures anguleuses ou sinus.

Le postérieur n'est point complétement obtus; il est seulement moins aigu que l'antérieur.

Vers le sommet, on voit les fibres des deux bandelettes, de longitudinales, devenir obliques en bas, en dehors et en arrière. C'est l'angle qu'elles interceptent, que remplit le corps calleux.

Pour étudier l'angle antérieur, il faut inciser la voûte sur sa partie moyenne transversalement, soulever ensuite sa partie antérieure et la ramener en avant.

On voit ainsi, que l'angle antérieur est très aigu, qu'il est limité en avant par un cordon blanc régulièrement arrondi, *la commissure antérieure du cerveau*, qu'il existe au-dessus de cette commissure, entre les deux piliers antérieurs, une dépression angulaire à base inférieure. Cette dépression, remarquable par le rapport qu'elle présente avec la partie la plus déclive du ventricule de la cloison, dont elle n'est séparée que par une lame assez mince, a été considérée par Columbo et Vieussens comme un orifice qu'ils ont décrit sous le nom de vulve; cet orifice est une simple dépression.

Piliers postérieurs.

Ces deux piliers se dirigent, comme nous avons vu à leur origine, en bas, en arrière et en dehors. Ils se divisent en deux bandelettes, l'une postérieure, l'autre antérieure. Après avoir contourné l'extrémité postérieure de la couche optique, la bandelette antérieure descend sur le bord interne de l'hippocampe, s'amincit peu à peu et se termine avec le corps bordant. On l'a nommée hernie de l'hippocampe, *corpus fimbriatum*, de corps frangé, corps bordé, qui *borde* au devant la corne d'Ammon.

La bandelette postérieure, plus courte, se confond avec l'écorce blanche de la corne d'Ammon.

Piliers antérieurs.

Du sommet de la voûte part un cordon volumineux, arrondi en bas, plat en haut et en avant, qui, en contournant le bord antérieur et interne de chaque couche optique, se partage en deux faisceaux.

Au moment où ils sont devenus distincts, ils donnent naissance aux trous de Monro. De là, ils passent en divergeant derrière la commissure antérieure; puis, après s'être séparés, ils aboutissent aux tubercules mamillaires.

A leur origine, la commissure antérieure libre mesure l'écartement des piliers. Derrière la commissure, ils plongent dans la couche optique, se dirigent de haut en bas et d'avant en arrière vers les éminences mamillaires.

Là, ils subissent un double changement de direction, un mouvement de torsion et un mouvement de réflexion.

Après avoir enveloppé leur noyau gris et décrit un 8 de chiffre, ils se dirigent en dehors, et en haut vers la partie antérieure de la couche optique; les piliers regardent tour à tour en bas, en arrière et en haut.

On a donné très minutieusement la description complète de ce trajet. Ainsi Vieussens, Farin, Lieutaud ont décrit le sommet du trigone comme indivis et se perdant dans la commissure antérieure.

Sabatier dit qu'ils vont se perdre sur les parois de la partie antérieure, inférieure et latérale externe du troisième ventricule. Alors on avait déjà reconnu que les piliers étaient bien distincts en avant.

Santorini, le premier, a démontré qu'ils se prolongeaient à travers les couches optiques dans les tubercules mamillaires.

Un autre anatomiste, Güntz, confirma la découverte de Santorini, en nommant les éminences *bulbi fornicis*.

Vicq-d'Azyr et Reil montrèrent que les piliers avaient une origine plus éloignée encore, et que les véritables racines de chacun d'eux, comme le dernier surtout l'a démontré, prennent naissance dans l'intérieur des couches optiques, au-dessous de leur tubercule antérieur.

On peut très-bien voir que, différens des piliers postérieurs qui cheminent librement à la surface des parois des ventricules latéraux, les piliers antérieurs s'enfoncent, après un court trajet, dans les couches optiques. Le pilier antérieur emprunte à la substance cendrée quelques fibres; mais leur principale origine est dans les pédoncules cérébraux, par des fibres très éparses.

Grêles à leur origine, ils sont renforcés par les pédoncules supérieurs de la glande pinéale au niveau de la dépression vulvaire; d'autre part, par les couches médullaires du septum lucidum, qui se continuent avec les moitiés correspondantes du trigone.

Gall range la voûte à trois piliers parmi les commissures cérébrales, et la fait provenir des fibres rentrantes, dérivant de la substance grise des circonvolutions du lobe moyen.

TOILE CHOROIDIENNE.

Une lame cellulo-vasculaire est sous-jacente au trigone cérébral que l'on soulève pour la bien voir. Elle recouvre les couches optiques et le ventricule moyen. Sa forme est celle d'un plan triangulaire. Hérophile, lui trouvant de la ressemblance avec le chorion du fœtus, la nomma toile choroïdienne.

Sa face supérieure est convexe d'arrière en avant, et concave de droite à gauche. Sa face inférieure offre les dispositions inverses. M. Sappey a décrit cette surface de la manière suivante :

« Après avoir ouvert le cerveau de bas en haut sur la ligne médiane, de manière à permettre un large écartement de la base des hémisphères, on remarque :

« 1° Que cette face est parcourue d'arrière en avant par deux rangées de granulations rouges qui, après un trajet de 12 millim. environ, se rapprochent et se juxtaposent pour former un cordon médian extrêmement délié qu'on ne peut bien observer qu'en examinant la toile choroïdienne sous l'eau;

« 2° Qu'arrivées auprès de la dépression vulvaire, les deux rangées granuleuses qui forment ce cordon médian, se séparent de nouveau pour se continuer à travers les trous de Monro avec les plexus choroïdes des ventricules latéraux;

« 3° Que chacune de ces traînées granuleuses, vue à la loupe ou à l'œil nu, après avoir été injectée au mercure, est composée de vaisseaux capillaires anastomosés et contournés sur eux-mêmes;

« 4° Qu'au niveau de l'espace angulaire qu'elles interceptent, elles sont réunies l'une à l'autre par une petite membrane cellulo-fibreuse sous-jacente aux veines de Galien, et en partie indépendante de la toile choroïdienne;

« 5° Qu'en arrière, elles adhèrent, par des liens vasculaires déliés et nombreux, à la glande pinéale. »

Vicq-d'Azyr a décrit ces deux traînées sous le nom de plexus choroïde du ventricule moyen. Bichat a placé dans l'intervalle de ces plexus choroïdes l'orifice interne de son canal arachnoïdien. M. Sappey n'a pas réussi à le découvrir; mais M. Valentin et M. Hirschfeld l'ont vu et décrit.

Un stylet introduit d'arrière en avant dans la gaîne que l'arachnoïde fournit aux veines de Galien, ne franchit jamais, dit M. Sappey, les limites antérieures de cette gaîne sans une certaine violence et sans quelques tâtonnemens, lorsque la toile choroïdienne a été mise à nu avec tous les ménagemens nécessaires pour assurer son intégrité; et lorsqu'il franchit cette limite, on le voit surgir tantôt sur la ligne médiane, au devant de la glande pinéale, tantôt sur les côtés de cette glande, tantôt sur les parties latérales des plexus choroïdes du ventricule moyen. L'examen le plus attentif de la face inférieure de la toile choroïdienne ne m'ayant démontré aucun orifice, je pensais être plus heureux en insufflant la gaîne des veines de Galien, après avoir placé la toile choroïdienne dans l'eau; mais toutes les fois que j'ai pratiqué cette insufflation avec ménagement, aucune bulle d'air n'a paru sur la face inférieure de la toile choroïdienne; lorsque la colonne d'air était projetée avec une certaine force, un courant de bulles se dégageait tout aussitôt, mais sur des pointes multiples et variables, offrant tous les caractères d'une déchirure. De ces recherches, j'ai conclu que la petite membrane intermédiaire aux plexus choroïdes du ventricule moyen est imperforée et que la cavité de l'arachnoïde ne communique pas avec les ventricules du cerveau, ou, en d'autres termes, que le canal arachnoïdien de Bichat est une simple gaîne arachnoïdienne. Les bords latéraux de la toile choroïdienne se continuent avec les plexus choroïdes des ventricules latéraux.

La base du triangle que forme cette toile, répond à la partie moyenne de la grande fente cérébrale. Deux feuillets composent cette membrane :

Un feuillet supérieur qui passe au-dessus de la glande pinéale. Ce feuillet renferme les veines de Galien dans son épaisseur, réunit les plexus choroïdes des ventricules latéraux, et constitue la toile choroïdienne proprement dite;

Un feuillet inférieur ou cérébelleux, qui passe au-dessous et sur les côtés de la glande pinéale, pour se rendre dans l'intervalle des plexus choroïdes du ventricule moyen qu'il réunit.

Ces deux feuillets, enveloppent ainsi la glande pinéale, qui les sépare. Toutefois des liens cellulo-vasculaires les unissent sur les bords et au devant de la glande.

Quand on introduit un stylet pour chercher le canal de Bichat, c'est, suivant M. Sappey, entre ces deux feuillets que l'on chemine.

L'extrémité antérieure ou le sommet est bifide.

Chaque branche bifurquée passe du ventricule moyen dans le ventricule latéral. Elle est comme embrassée par la courbure que forment, en se réunissant, le plexus choroïde du ventricule moyen et celui du ventricule latéral correspondant.

Cette lame celluleuse, doublée par la pie-mère est parcourue par une grande quantité de vaisseaux, tant artériels que veineux.

Glande pinéale.

Le conarium ou glande pinéale est un petit cône de la forme d'une pomme de pin, d'aspect grisâtre, situé sur la ligne médiane, entre les éminences nates. Il répond au bourrelet du corps calleux au-dessous duquel il est placé; recouvert par la toile choroïdienne qui l'enveloppe, il repose au devant du cervelet et en arrière du troisième ventricule.

Le nom de *glande* lui vient de l'idée de sécrétion que les auteurs y ont attachée. La glande pinéale est obliquement dirigée de haut en bas et d'arrière en avant.

Son volume égale ou surpasse celui des *nates;* il est généralement comparable à celui d'un pois; il a de 7 à 9 millimètres de long, sur 4 à 5 de large.

Le sommet du cône qui est libre, est arrondi; la base qui est adhérente élargie.

Sa couleur est d'un gris plus terne que la substance grise environnante.

Entre les *nates*, se trouve un espace triangulaire, la *fossette du conarium*, qui est spécialement destinée à loger la face postérieure du conarium; située au-dessus et en arrière de la commissure cérébrale postérieure, il est recouvert par les veines de Galien et la toile choroïdienne qui l'isole du corps calleux, tandis que ses côtés sont confondus avec le plexus choroïde du troisième ventricule, à l'aide de nombreux liens vasculaires.

La glande pinéale est unie d'une manière toute spéciale à la couche optique.

Quatre petits cordons médullaires la maintiennent dans sa position.

M. Cruveilhier admet, en outre, une commissure transversale.

M. Sappey décrit trois pédoncules de chaque côté.

Deux supérieurs, deux inférieurs et deux transverses; ces derniers répondent à la commissure de M. Cruveilhier.

Les deux *pédoncules supérieurs ou antérieurs* sont des tractus médullaires ouverts en anse elliptique, à concavité antérieure et convexes en arrière. Ils partent du sommet du corps pinéal, se dirigent en dehors, l'un à droite, l'autre à gauche, tous deux un peu en avant; puis, arrivés à la face externe des couches optiques, ils s'y appliquent et continuent à border le troisième ventricule. A l'extrémité antérieure de cette cavité et des couches optiques, après s'être effilés, ils s'unissent aux piliers antérieurs de la voûte, dont ils représentent une origine. Leur couleur blanche, le léger relief qu'ils font, permet aisément de les suivre dans toute leur étendue.

Les *pédoncules postérieurs ou inférieurs* descendent verticalement au devant de la commissure postérieure du cerveau, et après s'être écartés de la ligne médiane, vont se perdre dans les couches optiques.

M. Hirschfeld dit que les pédoncules inférieurs assujétissent la glande aux *testes*, opinion qu'a déjà émise Ridley.

Quant aux *pédoncules moyens* ou *transverses*, les uns, à l'exemple de M. Cruveilhier, les nomment *commissure transversale*; d'autres, comme M. Hirschfeld, les confondent avec le faisceau transversal des pédoncules antérieurs.

Ces pédoncules, suivant M. Sappey, se portent directement en dehors, dans l'épaisseur des couches optiques, en formant, par leur réunion, un petit faisceau transversal superposé à la commissure postérieure du cerveau dont il est toujours indépendant. Ce faisceau transversal offre quelques variétés : tantôt

il manque, tantôt il forme, avec la commissure transverse, un grillage très visible quand la glande est renversée en avant.

La *structure* du conarium présente à considérer la substance blanche, épanouissement des pédoncules supérieurs et inférieurs; leur terminaison se fait en houppe très légère. La plus grande partie de cet organe se compose de substance grise. Quand on le divise par une coupe horizontale, on le trouve tantôt plein d'un liquide, tantôt sans cavité, parcouru par des vaisseaux et des lames celluleuses.

On a prétendu que cette cavité communique avec le troisième ventricule. Mais les pertuis qui ont amené cette supposition pouvaient être artificiels, et, par conséquent, rien ne justifiait cette opinion.

En tous cas, on y a rencontré très souvent un liquide renfermé dans la cavité centrale, qui envahit d'ailleurs quelquefois presque toute la glande.

Ce liquide lactescent, séreux, qui paraîtrait sécrété par celle-ci, serait sans communication extérieure.

Lorsque la cavité n'existe pas, il est facile de l'exprimer de l'organe glanduleux qui le renferme alors dans ses alvéoles.

Un fait remarquable, c'est que le liquide du conarium précipite spontanément des concrétions, que l'on avait considérées comme des osselets.

Leur composition chimique les en rapprocherait si c'était au chimiste et non à l'anatomiste à donner la signification d'un tissu. Il y a beaucoup de phosphate calcique, du carbonate calcique et un peu de matière animale. Mais toute cette masse est amorphe.

Le plus souvent, il s'y trouve plusieurs concrétions.

D'après les frères Wenzel, ces granulations seraient alors juxtaposées et articulées à l'aide d'une membrane propre.

La constance de ces concrétions montre bien l'erreur de ceux qui attribuaient leur présence à des phénomènes pathologiques.

Sœmmering, qui les a vus sur quinze cerveaux, les attribue déjà au fœtus, tandis que Meckel ne pense pas qu'elles existent avant six ou sept ans.

Ces corpuscules, jaune opalin chez le vieillard, blanchâtres chez les jeunes sujets, occupent le centre de l'organe lorsque celui-ci est rempli de liquide, et la périphérie lorsque la cavité est effacée.

Ventricule moyen ou troisième ventricule.

Sur la ligne médiane, au-dessus du plan inférieur du cerveau, est situé le ventricule *inférieur*. Le nom de ventricule *moyen* lui est assez légitimement appliqué, parce qu'il répond presque au centre de la masse cérébrale.

Limité latéralement par les couches optiques, il est situé en arrière de la commissure antérieure et des piliers antérieurs, au devant des tubercules quadrijumeaux et de la glande pinéale; au-dessous du trigone et de la toile choroïdienne, et repose sur tout l'espace interpédonculaire, à savoir : la lame perforée, les éminences mamillaires et le tuber cinereum.

Cavité étroite, oblongue, c'est une fente intermédiaire aux couches optiques, qui a été assez heureusement comparée à une vallée enclavée entre deux montagnes qu'unirait un pont, la commissure grise. C'est de plus, suivant l'expression de Vésale, *communis ventriculorum concavitas*.

En communication avec le quatrième ventricule en arrière, avec les deux ventricules latéraux, vers la partie antérieure, il serait, suivant certains anatomistes, en rapport avec le ventricule de la cloison par la fente ou *vulva*.

On lui considère *six parois* ou surfaces distinctes :

Parois latérales. Elles sont planes, lisses, triangulaires, verticales et parallèles, divisées horizontalement en deux parties par un sillon antéro-postérieur.

La supérieure est formée par les couches optiques; l'inférieure a été décrite par M. Cruveilhier, sous le nom de masse grise du troisième ventricule.

Cet anatomiste démontre que sa face externe est continue avec le cerveau; en bas, la masse grise constitue le *tuber cinereum* ou base de l'infundibulum; elle entoure les tubercules mamillaires, les piliers antérieurs de la voûte et leurs racines, se prolonge en haut jusque sur les côtés du septum lucidum, en bas jusqu'au-dessus du chiasma des nerfs optiques, dont le bord postérieur qui plonge dans l'épaisseur de cette masse, reçoit de chaque côté une racine blanche et courte qui semble naître au sein de cette substance grise.

La face interne de cette masse grise est tapissée par la membrane ventriculaire.

A la partie antérieure du ventricule, existe une bandelette mince de substance grise, connue sous le nom de commissure molle ou grise des couches optiques. Lame quadrilatère, horizontale, très rapprochée du bord antérieur; ses bords libres sont échancrés, curvilignes, elle est la continuation de la substance grise pariétale, sans être, comme celle-ci, recouverte par la membrane ventriculaire.

Il existe quelquefois deux lamelles semblables superposées pour former une commissure double.

La facilité avec laquelle elle se déchire a conduit certains anatomistes à en nier l'existence constante.

Car, partout où on ne la trouve pas, il est aisé de retrouver les fragmens rompus, adhérens aux parois du ventricule.

La *paroi postérieure* du troisième ventricule est constituée par la glande pinéale, les tubercules quadrijumeaux. Mais, en examinant attentivement de haut en bas, on voit, au-dessous de la glande pinéale et de ses pédoncules, la *commissure postérieure*. Celle-ci est située immédiatement au-dessous des *pédoncules transverses*, tandis que ses extrémités cylindroïdes, comme tout le cordon, plongent et se perdent dans les couches optiques.

Un peu plus bas, se voit l'orifice circulaire qui pénètre dans l'*aqueduc de Sylvius*.

Ce canal, qui fait communiquer le troisième avec le quatrième ventricule, et, par conséquent, ce dernier avec tous les ventricules cérébraux, est creusé sur la ligne médiane, dans l'isthme, sous les tubercules quadrijumeaux. Il est obliquement dirigé en bas et en arrière. Sur les parois supérieure et inférieure, existent une dépression, un sillon antéro-postérieur que circonscrivent deux petits cordons longitudinaux.

Les frères Wenzel ont décrit, en outre, deux sillons latéraux, dirigés dans le même sens. Contrairement à l'opinion de Vieussens, il est démontré que ce canal n'est point muni d'une valvule en arrière. L'orifice postérieur du troisième ventricule a reçu le nom d'*anus*, par opposition à la *vulve*, orifice antérieur qui, selon Vieussens, établirait une communication avec le ventricule de la cloison.

Plus bas, on trouve superposés une lame blanche, appartenant à la lame interpédonculaire; la couche grise qui revêt la base des tubercules mamillaires, enfin, le corps cendré.

La *paroi antérieure* est brisée, tandis que la postérieure est rectiligne. Elle résulte de la juxtaposition par imbrication de quatre plans successifs qui sont, en procédant du ventricule, les piliers antérieurs de la voûte à trois piliers, la commissure cérébrale antérieure, la lame sus-optique et un repli de la pie-mère qui la revêt.

M. Sappey la divise en trois plans, dont le *supérieur*, formé par les piliers de la voûte et la commissure antérieure du cerveau; le *moyen* par la racine grise des nerfs optiques; l'*inférieur*, par le chiasma et le tuber cinereum.

Les piliers antérieurs se séparent à angle aigu, et après s'être contournés, passent derrière la commissure antérieure pour s'enfoncer dans la masse grise du troisième ventricule. Ils décrivent une courbe postéro-latérale, qui embrasse l'extrémité des couches optiques et des pédoncules de la glande pinéale.

Ces pédoncules, en se rétrécissant de bas en haut, pour s'unir à la voûte, décrivent aussi une courbure dont la concavité regarde en haut et en avant; de la réunion de ces deux courbures opposées, résulte un orifice ovalaire destiné à établir une communication entre le troisième ventricule et les ventricules latéraux, orifice connu sous le nom de *trou de Monro*, parce que cet anatomiste, le premier, en a donné une description complète. Le cordon qui réunit les plexus choroïdes du ventricule moyen aux plexus choroïdes des ventricules latéraux et les veines de Galien passent de chaque côté par cette ouverture.

L'on a contesté la communication qu'établissent les trous de Monro. Haller, qui a cherché à faire envisager ces ouvertures comme accidentelles, se fondait sur la vacuité du ventricule moyen, coïncidant avec la réplétion des ventricules latéraux.

L'explication de ce fait est fort simple. Ainsi l'expérimentation démontre que l'insufflation du quatrième ventricule distend les ventricules latéraux.

Mais l'air, comme aussi les injections, passent difficilement dans le sens opposé, à savoir, des ventricules latéraux dans le ventricule médian.

M. Sappey pense que cette insufflation, en déprimant les bords du trigone, applique ceux-ci sur les trous de Monro, d'où interruption momentanée de la communication entre les ventricules.

La *commissure antérieure du cerveau*, est un cordon plus volumineux que la commissure postérieure.

Elle répond, en arrière, au coude des piliers antérieurs, par sa partie supérieure et moyenne à la dépression vulvaire; en bas, à la jonction des plans supérieur et moyen de la paroi antérieure. Par son bord antérieur, elle est en rapport avec la racine grise et le bec du corps calleux. Sa longueur est de cinq à huit centimètres.

On a comparé sa forme à deux arcs de cercle, se touchant sur la ligne médiane.

Elle offre trois courbures : deux latérales, à concavité postérieure; une moyenne, plus petite que les deux précédentes, à concavité antérieure. L'extrémité externe de ces arcs correspond aux cornes latérales du corps calleux; la partie moyenne traverse l'extrémité antérieure du corps strié.

La *paroi supérieure* est composée de la toile choroïdienne du trigone cérébral et du corps calleux, parties que nous avons déjà étudiées.

La *paroi inférieure* est formée par les parties situées à la base du cerveau, dans l'espace interpédonculaire.

M. Cruveilhier la décrit, sous le nom de *plancher du troisième ventricule*. C'est la paroi la plus étendue du ventricule. Nous la divisons en plancher antérieur, moyen et postérieur.

Portion antérieure. Plan incliné en bas et en arrière; elle est formée par une lame grise très mince, demi-transparente, soutenue par une lame fibreuse, continue avec la pie-mère.

Cette portion antérieure répond au chiasma et au tuber cinereum. Elle s'étend du bec du corps calleux, jusqu'aux lames perforées. Il existe ordinairement, dans son milieu, une ligne, un point plus transparent, à travers lequel on aperçoit la cavité du ventricule. Le chiasma y participe par la portion postéro-supérieure, cachée par l'infundibulum et le corps cendré.

La *portion moyenne*, ou plancher moyen, conduit à l'infundibulum et dans son canal. Elle est elle-même en entonnoir.

La *portion postérieure* est profondément sillonnée sur la ligne médiane et représente un plan fortement incliné d'arrière en avant, répondant à l'intervalle des pédoncules cérébraux, au niveau des lamelles et des éminences mamillaires. Sa couleur est blanche et légèrement revêtue de substance grise, continue avec celle des parois latérales.

M. Sappey ne décrit pas le ventricule avec six parois, mais comme un entonnoir aplati, ayant deux parois réunies entre elles par trois commissures.

Un bord postérieur oblique, rectiligne, perforé sur la ligne médiane, un bord antérieur surmonté par deux ouvertures latérales, une base et un sommet.

Ce ventricule joue donc un grand rôle dans les rapports des liquides cérébraux. Par lui, toutes les quatre cavités forment comme autant de réservoirs distincts, unis par des canaux.

La différence de composition que l'on prétend avoir rencontrée, s'expliquerait très bien par la distension excessive des ventricules latéraux, agissant comme les parois de la vessie sur l'uretère, ou par des obstructions anormales des orifices et canaux.

Ventricules latéraux.

Les pédoncules cérébraux s'épanouissent en un gros et puissant renflement, qui semble la racine de chaque hémisphère.

Cet épanouissement est enveloppé d'un canal, elliptique comme lui, et qu'interrompt la scissure de Sylvius.

Pour constituer ce canal, le corps calleux se réfléchit en avant, en arrière, en dedans et en dehors.

En se réfléchissant de haut en bas et en dedans, pour constituer la cloison médiane et commune, il présente en avant et en arrière une inflexion demi-circulaire, dont les deux extrémités, peu distantes, ne peuvent se toucher.

De cette disposition et de l'adossement de ces canaux demi-circulaires sur la ligne médiane, résulte un X. Le petit intervalle qui sépare les deux extrémités de chaque branche, empêche que ce ne soit la forme d'un huit de chiffre.

Toutefois, au niveau de l'inflexion postérieure, la branche se bifurque, et envoie en arrière et en dedans un second canal réfléchi.

On a comparé la disposition de ce canal à un L renversé, mais il nous paraîtrait plus juste de la comparer à un Q majuscule; les deux branches principales, en s'adossant, représentent parfaitement la forme de l'X, que les auteurs ont signalée.

Ces termes de comparaison, lorsqu'ils sont justes, ont uniquement l'avantage de fixer facilement, dans la mémoire, une infinité de détails.

Ce canal commence dans le lobe frontal, un peu en dehors, se dirige d'avant en arrière et en dedans, puis, après un court trajet, se recourbe d'avant en arrière, puis d'arrière en avant et de dedans en dehors, et se termine dans la partie sphénoïdale du lobe postérieur, un peu plus bas que l'extrémité antérieure et à quelque distance de lui, au niveau de l'espace perforé de Vicq-d'Azyr. Au niveau de sa réflexion, une seconde branche postérieure se dirige en arrière et en bas, dans l'extrémité postérieure du lobule occipital. Chacune des trois branches s'effile à son extrémité, d'où le nom de *tricorne*, appliqué à chacun des ventricules latéraux. Il y a donc une partie *circumpédonculaire*, qui contourne les couches optiques, et une partie accessoire, la *cavité ancyroïde* ou *digitale*.

Il y a ainsi une partie *supérieure, frontale* ou *antérieure;* une partie *inférieure*, *sphénoïdale;* une partie *postérieure* ou *occipitale*.

Ces trois portions représentent, à un point de vue plus général, une partie enveloppante concave, le corps calleux; une partie enveloppée convexe, la couche optique et les corps striés.

Ce qu'il faut remarquer encore, c'est la similitude qui existe entre les trois branches. Nous voyons, en effet, chacune d'elles infléchie : la postérieure plus que l'antérieure, et la moyenne plus que les deux autres, au point de former un demi-cercle.

Puis chacune offre une surface concave que représente le corps calleux, et une convexe inférieure, expansion périphérique, les noyaux optiques et striés, les deux hippocampes.

On a coutume d'étudier les ventricules d'après l'ordre de superposition de leurs parties. D'où un *étage supérieur* surmontant la couche optique et les corps striés, et un *inférieur*, qui comprend la branche moyenne.

La branche postérieure est considérée comme une dépendance du plan supérieur.

Étage supérieur.

C'est la partie *antéro-supérieure* du canal circulaire. Sa courbure est convexe en dedans et en avant, concave en sens opposé. Il offre à étudier une paroi supérieure et une inférieure, un bord interne et externe, et deux extrémités.

L'*extrémité antérieure* résulte de la réflexion du corps calleux.

L'*extrémité postérieure* répond à la bifurcation de l'étage inférieur avec la cavité digitale.

Pour former la *paroi interne*, le corps calleux se prolonge sur le *septum lucidum*, vraie cloison inter-ventriculaire en avant; en arrière, la paroi résulte de l'adossement du trigone au corps calleux. Ici, la cloison a des dimensions si faibles, qu'elle n'est qu'un bord.

C'est encore le corps calleux qui, par sa face inférieure concave, constitue la *paroi supérieure* des ventricules latéraux.

La *paroi inférieure* est la plus remarquable : elle est constituée par les couches optiques, le noyau ventriculaire des corps striés, la lame cornée, la bandelette demi-circulaire.

La voûte ou le trigone recouvre la couche optique dans son tiers postérieur et interne. Le plexus choroïde les croise en diagonale, pour se réfléchir en avant et en arrière.

Corps striés. En avant et en dehors de la couche optique, existe une éminence grise, ovoïde et recourbée; avec une grosse extrémité antérieure tournée en dedans, et une extrémité postérieure effilée. Ce qui frappe tout d'abord, c'est sa coloration qui la différencie si bien des couches optiques. D'autre part, ce sont les veines qui parcourent en grand nombre le corps strié, et perpendiculairement à son grand diamètre.

Le bord interne du corps strié est concave, embrassant la convexité de la couche optique correspondante, dont elle est séparée par la bandelette demi-circulaire, la lame cornée et la veine du corps strié. Le bord externe est inégal et festonné. La face libre du corps strié répond à la membrane ventriculaire.

L'étude de la face adhérente montre que le corps strié consiste en une masse elliptique très volumineuse dont la partie supérieure est ventriculaire; celle-ci repose sur une couche blanche qui surmonte à son tour un puissant noyau de substance grise : le lobule de l'insula.

Il est aisé de constater, en incisant le corps strié, que les faisceaux fibreux très abondans le parcourent comme des stries qui apparaissent par le mélange des deux substances.

En dehors, en avant et au-dessous du noyau intra-ventriculaire, existe le noyau extra-ventriculaire.

La grosse extrémité va se perdre dans le lobule frontal; elle est traversée par la commissure cérébrale antérieure.

C'est cette partie que recouvrent les circonvolutions du lobule de l'insula; d'où la dénomination de lobule du corps strié.

Ces deux noyaux sont séparés par l'expansion du pédoncule cérébral, qui s'amincit et se déprime d'arrière en avant. Cette lame, en se décomposant en plusieurs feuillets, constitue la couronne rayonnante de Reil.

Après l'ablation du corps calleux, on ne voit donc qu'une faible partie du corps strié; une coupe pratiquée dans son épaisseur montre que l'épanouissement blanc continue avec les pédoncules cérébraux et au-dessous du noyau gris. Toute cette masse peut être énuclée sans solution de continuité, sauf en haut et en dehors.

Couches optiques.

En arrière et en dedans des corps striés se trouve un renflement ovoïde qui limite par sa face interne le troisième ventricule en avant, les tubercules quadrijumeaux en arrière.

Les couches optiques surmontent les pédoncules cérébraux.

Ces éminences se dirigent d'avant en arrière et de dedans en dehors, de telle sorte que, très rapprochées en avant où les piliers antérieurs seuls les séparent, elles sont séparées en arrière par l'étendue des tubercules quadrijumeaux.

On leur considère quatre faces :

La *supérieure*, convexe, est couverte en dedans par la voûte

à trois piliers, les plexus choroïdes et la toile choroïdienne. Elle constitue en partie le plancher des ventricules. Antérieurement, on remarque une saillie plus ou moins manifeste suivant les sujets. C'est le tubercule antérieur de la couche optique; *corpus album subrotundum* de Vieussens.

La *face interne* se confond dans le tiers postérieur avec les tubercules quadrijumeaux. Dans sa partie médiane, elle constitue la face interne du troisième ventricule. Elle est séparée de la face supérieure par le liséré blanc qui constitue le pédoncule antérieur de la glande pinéale de chaque côté. Tout-à-fait en avant, elle répond aux piliers antérieurs du trigone et à la commissure antérieure.

Outre cette première commissure qui leur est étrangère, les couches optiques sont unies, comme nous l'avons vu antérieurement, par la commissure grise médiane et la commissure postérieure, qui, toutes deux, se perdent dans la masse.

La *face inférieure* se confond en avant avec les pédoncules cérébraux. En arrière, elle donne naissance aux corps genouillés, deux petites saillies qui présentent à étudier une portion externe et interne.

Le *corps genouillé interne* est contigu aux tubercules quadrijumeaux. Quoique moins volumineux que l'externe, il est plus saillant que lui : il se dirige obliquement en bas, en avant et en dehors; il s'unit aux tubercules quatrijumeaux postérieurs par un cordon médullaire; son extrémité antérieure et externe forme le point de départ de la racine interne du nerf optique.

Le *corps genouillé externe*, situé en dehors et en avant du précédent, est aussi plus volumineux; sa couleur est plus blanche et sa direction antéro-postérieure.

Une bandelette émanant du tubercule quadrijumeau antérieur, et peu marquée, se rend à cette éminence qui, en s'unissant à la racine interne, donne naissance à la bandelette optique.

L'*extrémité* ou *face postérieure*, arrondie et plus volumineuse que l'extérieure, présente une large saillie, décrite sous le nom de tubercule postérieur de la couche optique.

Elle est contournée par le pilier postérieur de la voûte et le plexus choroïde correspondant.

Les corps genouillés reposent sur la réunion de la face postérieure avec la face inférieure.

L'*extrémité* ou *face antérieure* est contournée par le pilier antérieur de la voûte. Il existe un intervalle ovoïde entre la couche optique et ces piliers : c'est lui qui fait communiquer le troisième ventricule et les latéraux sous le nom de trous de Monro.

Les couches optiques ont une couleur café au lait très spéciale. Elles sont constituées par un gros noyau de substance grise très visible à leur face externe traversée par le pilier antérieur. Cette substance grise est traversée par des fibres médullaires qui proviennent du pédoncule cérébelleux supérieur.

Lame cornée.

Une lame mince translucide, résistante, étroite, grisâtre, cornée, occupe le sillon de séparation des couches optiques et du corps strié. Garin, à cause de sa résistance et de sa transparence, la comparait à la cornée transparente. Toutefois, sa texture est loin d'offrir la solidité de ce dernier tissu, quoique le cerveau soit moins résistant qu'elle. Vicq-d'Azyr la regardait comme une lame de substance grise ayant une couleur analogue à la corne. Large de deux ou trois millimètres, elle a une épaisseur bien moindre. Elle répond en avant au sillon de séparation et se perd en arrière dans ce sillon. Elle est libre par sa face supérieure et repose par la face inférieure sur les couches optiques dont elle est séparée par la *veine striée*. Plus épaisse que la membrane ventriculaire dont elle est une dépendance, elle n'en diffère pas essentiellement, elle se caractérise par sa teinte opaline et sa résistance.

Bandelette demi-circulaire. Elle est placée sous la veine du corps strié, par conséquent plus profondément que la lame cornée qui la recouvre médiatement.

C'est un cordon demi-circulaire, aplati, formé de fibres blanches, qui embrasse comme un lien les fibres qui, du pédoncule cérébral et de la couche optique, rayonnent vers l'hémisphère. Après avoir longé le côté externe de la face supérieure des couches optiques, elle en contourne l'extrémité postérieure qu'elle côtoie du même côté.

Elle répond en haut à la veine du corps strié et en bas à la couche médullaire qui forme le centre demi-circulaire.

Voici comment les auteurs se partagent sur ses connexions externes.

M. Hirschfeld. De cette bandelette émergent, en dedans, des racines qui se confondent avec les fibres blanches qui traversent les couches optiques; en dehors, d'autres racines qui s'entrecroisent presque à angle droit avec les fibres rayonnantes pédonculaires, situées entre les deux noyaux des corps striés.

L'extrémité antérieure et supérieure de cette bandelette se confond, en avant, avec les piliers de la voûte.

Son extrémité antérieure et inférieure se termine en s'irradiant sur la corne d'Ammon et dans l'étage inférieur du ventricule latéral.

En avant, dit M. Sappey, elle m'a paru s'unir au niveau du trou de Monro avec le pilier correspondant de la voûte.

M. Cruveilhier dit l'avoir vue se continuer dans l'épaisseur de la couche optique avec le faisceau qui descend vers le tubercule mamillaire pour donner naissance au pilier antérieur du trigone.

M. Longet, qui n'a pas rencontré cette continuité, dit avoir vu la bandelette se bifurquer pour se rendre en partie au pilier antérieur de la voûte et en partie dans l'épaisseur de la couche optique. Son extrémité postérieure s'épanouit en un pinceau de fibres qui se perdent sur la paroi supérieure de la portion réfléchie du ventricule latéral; quelques-unes de ces fibres arrivent jusqu'à la partie inférieure de la corne d'Ammon.

Selon M. Foville, le cordon fibreux que forme la bandelette demi-circulaire part en avant de l'espace perforé et se termine en arrière au même espace; de plus, il existerait, suivant le même anatomiste, sur le côté externe du corps strié, une bandelette analogue tant pour la direction que pour l'origine et la terminaison.

Plexus choroïdes.

En étudiant la toile choroïdienne, nous avons mentionné les

plexus choroïdes. Cette toile, qui recouvre directement le troisième ventricule, la face interne des couches optiques, est ellemême recouverte par le trigone. Quand on découvre cet organe, on le voit longé des deux côtés par un bourrelet vasculaire qui, arrivé au niveau du plan inférieur, s'y réfléchit. C'est une dépendance de la pie-mère extérieure qui pénètre dans la portion réflexe des ventricules latéraux. Ces cordons se portent d'avant en arrière et de bas en haut, puis horizontalement d'arrière en avant et en dedans jusqu'aux trous de Monro. Ils traversent ces ouvertures pour continuer avec les plexus choroïdes du troisième ventricule.

C'est un S très allongé dont la base dirigée en bas et en avant se continue avec la pie-mère extérieure, tandis que son extrémité supérieure, tournée en arrière, s'adosse sur la ligne médiane à celle du côté opposé.

Les plexus et la toile choroïdiennes, étroitement unis à la membrane ventriculaire, s'opposent à toute communication entre le ventricule moyen et les ventricules latéraux au niveau du trigone.

Ces bourrelets spongieux, pelotonnés, d'un aspect granuleux, sont, comme la toile, riches en vaisseaux disposés ici en houppes. Ce lacis de capillaires artériels et veineux tire son sang d'origines multiples que nous examinerons ici tant pour la toile que pour les plexus choroïdes.

La circulation artérielle du cerveau, comme il a été déjà dit, émerge d'une couronne vasculaire que l'on voit à la base de l'encéphale.

Cette couronne provient de la carotide interne de chaque côté et des deux vertébrales.

La couronne envoie en avant les cérébrales antérieures; sur les côtés la cérébrale moyenne. La *choroïdienne*, tantôt dérive de celle-ci, tantôt directement de la carotide. En arrière, elle donne naissance à la communiquante de Willis. Au niveau de l'anastomose du tronc basilaire avec celle-ci naît la cérébrale postérieure. Les deux vertébrales émettent en arrière la cérébelleuse inféro-postérieure, s'unissent pour former le tronc basilaire qui fournit les cérébelleuses antéro-inférieures et les cérébelleuses supérieures.

Or la cérébelleuse supérieure fournit quelques rameaux médians et les plexus du troisième ventricule.

La cérébrale postérieure fournit les parties latérales de la toile.

Le système veineux est remarquable par les sinus nombreux que nous avons déjà étudiés. C'est vers eux que convergent toutes les veines de la toile et des plexus.

Les *veines de Galien* parcourent sur la ligne médiane la toile choroïdienne ; on sait qu'elles s'ouvrent dans la partie antérieure du sinus droit.

Six rameaux veineux d'origine variée s'unissent pour constituer les veines de Galien. Les veines ventriculaires sont formées de la manière suivante. Elles résultent de l'union de la *veine choroïdienne* et la *veine du corps strié*.

La veine choroïdienne règne dans l'épaisseur du plexus choroïde et en forme le bord externe, parcourt d'arrière en avant toute la longueur de ce plexus. Elle reçoit un certain nombre de rameaux. Les rameaux de la portion réfléchie du corps calleux et de la cloison transparente se jettent dans les veines de Galien tout-à-fait en avant.

La veine du corps strié émane de l'épaisseur de cette partie par de nombreuses radicules; situé dans le sillon de séparation de ce corps et de la couche optique, elle marche d'arrière en avant, recouverte par une bandelette d'aspect corné, et se réunit vers le sommet de la toile choroïdienne avec le rameau du corps calleux pour former l'une des veines de Galien.

C'est au voisinage de ces veines que la choroïdienne se jette dans les veines de Galien.

Le trigone cérébral et la couche optique fournissent une veinule qui se porte de dehors en dedans et se jette perpendiculairement dans le tronc principal vers sa partie moyenne.

Les veines de l'ergot de Morand et de la corne d'Ammon se jettent dans les veines des ventricules, près de leur embouchure dans une direction un peu oblique.

Les deux veines marchent ensuite d'avant en arrière, parallèles en avant et en arrière; et en sortant de la toile choroïdienne, toutes celles du corps calleux se jettent dans le sinus droit au-dessous du sinus longitudinal inférieur.

Partie moyenne, réfléchie des ventricules latéraux.

L'*étage inférieur*, ou partie inférieure du canal circum-pédonculaire, corne latérale, corne sphénoïdale, est aplatie de haut en bas et de dedans en dehors.

C'est une cavité constituée par la face inférieure de la couche optique et du corps strié, d'autre part par le prolongement sphénoïdal du corps calleux.

L'extrémité *inférieure* de l'étage inférieur répond à la lèvre postérieure de la scissure de Sylvius dont elle est séparée par un petit intervalle.

L'extrémité *supérieure* se continue avec l'étage supérieur et sa dépendance.

Le *bord interne* embrasse la couche optique et le corps strié. Il présente une interruption circonscrite en haut et en dedans par la face inférieure de la couche optique et le pédoncule cérébral, en bas et en dehors, par la circonvolution de l'hippocampe, le corps frangé et la corne d'Ammon. C'est par cette solution de continuité longitudinale et antéro-postérieure que cet étage communique avec l'espace sous-arachnoïdien de la base de l'encéphale. C'est par cette partie latérale de la grande fente cérébrale que la pie-mère extérieure pénètre, pelotonnée, dans les ventricules.

Le *bord externe* décrit une courbure parallèle à la branche externe de la scissure de Sylvius.

La *paroi supérieure* est externe, et regarde en bas et en arrière; elle est concave de manière à loger la corne d'Ammon, d'où le nom d'étui de l'hippocampe et de superum. Elle est formée par la portion descendante du corps calleux. M. Hirschfeld la dit aussi formée par la face inférieure de la couche optique. C'est sur cette face que se termine la bandelette demi-circulaire.

La *paroi inférieure* regarde en avant et en haut : elle offre à considérer la corne d'Ammon, saillie curviligne, et de la forme d'un cylindre aplati.

Puis successivement, nous aurons à étudier le corps frangé, le corps godronné, la partie correspondante du plexus choroïde.

Corne d'Ammon, pied d'hippocampe ou de cheval marin, corne de bélier, protubérance cylindroïde.

C'est une éminence conoïde, concave en dedans, convexe en dehors, plus large et plus épaisse à son extrémité inférieure, ou encore à grosse extrémité antérieure; elle y présente plusieurs renflements. Son extrémité postérieure est beaucoup moins volumineuse; par opposition à la précédente, on la nomme encore supérieure. Cette extrémité se transforme en une lame mince qui, se confondant avec le pilier postérieur du trigone en avant, avec le bourrelet du corps calleux en haut, et avec la base de l'ergot de Morand en arrière.

Les auteurs mentionnent une éminence, existant au-dessus et en dehors de la corne d'Ammon, que Malacarne nommait *cuissart*, Meckel *éminence collatérale*, et Vicq-d'Azir, *éminence accessoire du pied d'hippocampe*.

Le corps bordé, frangé, le tœnia de l'hippocampe est situé au devant de la corne d'Ammon, sur le trajet du pilier postérieur de la voûte à trois piliers.

Cette bandelette, qui mérite bien plus le nom de corps bordant, est curviligne comme l'organe qu'elle borde. Son extrémité supérieure se continue avec le pilier postérieur correspondant. L'extrémité antérieure et inférieure se termine au niveau du crochet de l'hippocampe.

Le bord antérieur concave répond au corps strié et à la couche optique. Le bord postérieur est continu avec l'écorce blanche qui double la corne d'Ammon.

Le corps godronné est une bandelette grisâtre, denticulée, située au-dessous de la corne d'Ammon, qu'il faut soulever pour l'apercevoir. Cette bandelette est séparée de l'hippocampe par une lame blanche qui contourne le bord convexe de celui-ci. L'aspect festonné qui lui a valu sa dénomination, résulte de douze à quinze échancrures qu'offre son bord antérieur. Son extrémité postérieure contourne le bourrelet du corps calleux et se perd dans l'ourlet. L'extrémité externe ou antérieure se termine en avant et en bas, un peu derrière la portion renflée de la corne d'Ammon, et se confond avec la substance grise voisine.

Les trois parties que nous venons d'étudier sous le nom de *corne d'Ammon*, de *corps bordant*, de *corps godronné*, sont trois parties d'un même organe.

On peut résumer ainsi la manière dont on envisage actuellement ces relations.

Après avoir pratiqué des coupes parallèles et des coupes perpendiculaires à la portion réfléchie du ventricule latéral, on reconnaît :

Que la corne d'Ammon, d'après la démonstration bien ancienne des frères Wenzel, n'est qu'une circonvolution dédoublée et renversée de dehors en dedans, de telle sorte que la partie médullaire, d'enveloppée qu'elle était, est devenue enveloppante ;

Que cette circonvolution n'est pas perpendiculaire à la surface du cerveau, comme le sont toutes les circonvolutions extérieures, mais infléchie, sur sa face interne, qui est concave et comme roulée sur elle-même, tandis que sa face externe est convexe;

Que la bandelette de l'hippocampe est attachée par son bord adhérent au bord libre, et inclinée en dedans de cette circonvolution ;

Que le corps godronné se trouve logé dans la concavité de sa face interne;

Que la lame blanche qui recouvre sa face convexe se continue en dehors avec celle qui forme la paroi supérieure de la corne sphénoïdale, en haut avec le corps calleux, en avant avec la bandelette de l'hippocampe;

Que la lame médullaire, appliquée sur la face concave, se continue aussi avec la précédente, et qu'après avoir contourné la face supérieure, le bord postérieur et la face inférieure du corps godronné, elle vient s'unir à celle qui recouvre la face ventriculaire du lobule de l'hippocampe, ainsi que le fait remarquer M. Lélut;

Que l'enveloppe, formée par la réunion de ces lames, décrit, dans son trajet, deux courbures : l'une, dont la concavité regarde en dehors, et qui renferme la substance grise de la circonvolution retournée; l'autre, dont la concavité regarde en dedans et dans laquelle se trouve encadré le corps godronné; sur les coupes transversales, ce trajet est accusé par un liséré blanc, qui se contourne à la manière d'un S iliaque.

Partie postérieure, occipitale des ventricules latéraux.

Cavité digitale ou ancyroïde, le diverticulum qu'offre en arrière le ventricule latéral, ressemble assez bien à l'impression qu'aurait faite un doigt dans la substance molle du cerveau. Il prend origine au niveau du bourrelet du corps calleux, se dirige d'avant en arrière et en dedans, en décrivant une courbure à concavité interne.

Vers son extrémité postérieure, elle se rétrécit beaucoup, juqu'à se terminer en pointe à une distance peu éloignée de l'extrémité postérieure de l'hémisphère.

Les dimensions de cette cavité sont d'ailleurs très variables, non-seulement chez les différents sujets, mais, des deux côtés sur le même sujet.

Il est à remarquer que les hydropisies ventriculaires portent de préférence sur la cavité ancyroïde; la distension qui en résulte amincit en quelque sorte la paroi ventriculaire correspondante.

La paroi *supérieure* de la cavité est formée par le corps calleux, dont la forme en corne se moule sur celle de l'éminence inférieure.

La paroi inférieure présente une saillie semblable à la corne d'Ammon. Morand, qui l'a décrite le premier sous le nom d'ergot, y a laissé son nom.

Comme l'hippocampe, elle est produite par une circonvolution retournée. Vicq-d'Azyr, pour mieux faire sentir l'analogie avec la précédente éminence, l'a dénommée petit hippocampe. Analogie de forme, analogie de nature, tels sont les deux titres qui justifient l'expression de Vicq-d'Azyr.

L'ergot a, comme la cavité ancyroïde, une concavité dirigée en dedans, et une convexité dirigée en dehors.

La concavité de la corne postérieure du corps calleux se moule sur la face supérieure convexe et lisse; sa face inférieure se confond avec la cavité ancyroïde.

La base se continue avec le bourrelet du corps calleux et l'hippocampe, avec lequel elle fait un angle ouvert en dehors. Le sommet est arrondi et se perd dans l'extrémité ventriculaire.

L'ergot de Morand a des dimensions peu en rapport avec la profondeur de la cavité ancyroïde.

Il n'est pas rare qu'un sillon le divise longitudinalement en deux parties, l'une supérieure, l'autre inférieure, fait qui s'observe également sur l'hippocampe. Comme sur lui aussi, on y remarque des dépressions transversales. Greding a décrit ces variétés de l'ergot de Morand.

On le trouve quelquefois double, comme il en est de son analogue. Tantôt on l'a vu manquer tout à fait, tantôt seulement d'un côté.

Tiedmann considère cette absence comme un défaut de développement. Meckel, contrairement à Wenzel, affirme que son existence est constante. Une coupe, faite dans la cavité digitale montre que le petit comme le grand hyppocampe sont revêtus de la substance blanche médullaire et renferment un noyau gris, tous deux continus avec la substance des circonvolutions.

Séreuse ventriculaire.

Les ventricules sont tapissés par une membrane séreuse dont la ténuité, sur certain point, en avait rendu l'existence douteuse. Nulle part, elle n'offre une plus grande épaisseur que là où elle constitue la lame cornée, qui sépare les corps striés de la couche optique.

Après avoir tapissé le ventricule moyen, elle passe par les trous de Monro, dans les ventricules latéraux, pénètre dans l'aqueduc de Sylvius, et tapisse le quatrième ventricule. C'est dans ces dernières parties que sa ténuité est extrême.

Il est aisé de la montrer, en la durcissant par l'alcool. Mais, dans l'hydropisie ventriculaire, son évidence devient très grande et le ramollissement des couches voisines la met en relief.

Cette membrane est incontestablement séreuse; cependant elle est la continuation de la pie-mère.

Il faut donc admettre que la structure de la pie-mère se modifie dans les ventricules où elle prend les caractères de l'arachnoïde, à savoir, un tissu cellulaire lâche recouvert d'un épithélium.

A côté de ce fait, se place la présence d'un liquide dans les ventricules et dans tout l'espace sous-arachnoïdien.

Il est à remarquer, toutefois, que le liquide est contenu dans cet espace et non dans la cavité elle-même, qui du reste est humide. Cette circonstance a jeté de l'incertitude sur l'origine réelle du liquide céphalo-rachidien, incertitude bien grande, lorsqu'il s'agit des ventricules. En effet, si l'arachnoïde sécrète, par son feuillet viscéral, le liquide qui baigne toutes les surfaces, la nature séreuse de la membrane ventriculaire, qui paraît hors de doute, lui fait attribuer cette fonction dans les ventricules.

Le meilleur moyen de démontrer son existence, consiste à enlever la substance cérébrale du dehors au dedans.

On arrive ainsi peu à peu à une membrane fine, translucide qui occupe la surface interne de tous les ventricules.

Quelles sont les connexions de cette membrane avec les membranes voisines? On admet, d'après ce qui a été dit, que les membranes ventriculaires se continuent avec la pie-mère.

Les auteurs sont loin de partager tous cette opinion. D'après Winslow, Haller et quelques auteurs modernes, la membrane ventriculaire appartient à la pie-mère.

En effet, au niveau de la communication des ventricules avec l'extérieur de l'encéphale, le feuillet viscéral ne communique point avec la membrane ventriculaire.

Au contraire, la pie-mère se continue avec celle-ci au niveau de l'orifice qui appartient à l'espace sous-arachnoïdien postérieur, ainsi qu'au niveau de la fente de Bichat.

D'ailleurs, comme celle-ci, elle renferme des capillaires dans son épaisseur. Ce qui, enfin, la distinguerait encore de l'arachnoïde, c'est qu'elle communique avec l'extérieur, à l'opposé de toutes les séreuses.

C'est Bichat, surtout, qui soutenait sa communication avec l'arachnoïde. Ailleurs, nous avons signalé l'absence de son canal arachnoïdien, qui envelopperait les veines de Galien. L'arachnoïde, après avoir fourni cette gaîne, pénétrerait, d'après Bichat, dans le troisième ventricule, et enverrait un prolongement, à travers l'aqueduc de Sylvius, dans le quatrième ventricule; un prolongement en avant, à travers les trous de Monro, qui, après avoir tapissé les ventricules latéraux, se réfléchirait sur les plexus choroïdes.

M. Magendie, le premier, a montré la fausseté de cette opinion. Car, d'abord, au niveau des veines de Galien, l'arachnoïde se termine en cul-de-sac.

D'autre part, le quatrième ventricule n'est pas fermé en arrière, puisqu'il communique avec le tissu cellulaire sous-arachnoïdien, au niveau de l'orifice postérieur.

Enfin, M. Blandin, cherchant à concilier l'opinion de Bichat avec celle de M. Magendie, émit l'hypothèse de l'existence fœtale du canal de Bichat, et le prolongement de l'arachnoïde dans les cavités ventriculaires qu'elle tapisserait. Le canal, en s'oblitérant plus tard, placerait l'arachnoïde ventriculaire vis-à-vis l'arachnoïde générale, dans le même rapport que la tunique vaginale vis-à-vis du péritoine. Quant au canal de communication avec l'espace sous-arachnoïdien, il serait l'analogue de l'ouverture péritonéale, au niveau des trompes de la matrice.

Remarquons cependant que, d'après Tiedmann, l'arachnoïde n'apparaît, chez le fœtus, qu'après la formation du ventricule.

Quant à la manière dont la membrane ventriculaire se comporte à l'égard des plexus choroïdes, il n'en est que deux de possibles; ou bien elle est percée d'ouvertures pour leur livrer passage, ou bien elle se réfléchit autour des plexus.

Dans le premier cas, la séreuse ventriculaire serait percée de cinq ouvertures, ce qui pour être unique dans l'espèce, n'en serait pas moins possible, ou bien les replis vasculaires flotteraient dans la cavité de la séreuse, ce qui ne détruit en rien la sorte d'analogie cherchée.

D'autre part, cette membrane ventriculaire lisse, celluleuse, est munie d'épithélium vibratile.

Ce sont autant de caractères qui la rapprochent des séreuses, ce qui permet, en outre, en tenant compte de la continuité de tissus, de l'envisager comme une modification locale de la pie-mère.

Structure du cerveau.

On étudie généralement le cerveau de deux manières : tantôt en pratiquant des coupes successives, tantôt en poursuivant les organes dans leurs connexions et leurs rapports.

Pour étudier les organes d'une manière purement descriptive, nous les avons d'abord étudiés à la surface du cerveau, tant à la base qu'à la convexité.

A l'aide d'une coupe horizontale, nous sommes arrivé au corps calleux; à partir de là, nous avons poursuivi les différentes parties avec le manche du scalpel.

Il nous reste, maintenant, à étudier la structure des principales parties examinées. Mais, avant de pénétrer aussi avant dans la conformation du cerveau, il est encore nécessaire de l'étudier à l'aide d'une coupe verticale et antéro-postérieure sur la ligne médiane.

Dans cette coupe, embrassant à la fois le cervelet, l'isthme et le cerveau, voici ce qui se présente:

1° Le lobe médian du cervelet avec l'arbre de vie semblable aux *rayons d'une roue*. De l'*axe* de celle-ci, partent deux feuillets blancs, l'un supérieur, l'autre inférieur. Ce dernier se rend aux faisceaux postérieurs du bulbe, où il reçoit le nom de corps restiformes.

Le feuillet supérieur, ou pédoncule supérieur du cervelet, constitue, en grande partie, la valvule de Vieussens qui lui est superposée.

Ces deux feuillets en s'écartant laissent un angle ouvert qui est la face supérieure du quatrième ventricule.

D'autre part, on voit le bulbe rachidien, la protubérance et un pédoncule cérébral et les divers faisceaux constituans.

La face postérieure du bulbe et de la protubérance forme la face inféro-antérieure du quatrième ventricule.

Entre les pédoncules cérébraux et les tubercules quadrijumeaux, continuation du pédoncule cérébelleux supérieur, se voit l'aqueduc de Sylvius, et on pénètre ainsi dans le troisième ventricule.

Les tubercules quadrijumeaux se continuent eux-mêmes avec les rênes de la glande pinéale, dont l'antérieur, en se prolongeant sur la couche optique, va rejoindre les piliers antérieurs de la voûte.

La surface ventriculaire-couche optique est plane et lisse.

Elle forme la paroi interne et latérale du ventricule moyen; convexe en haut pour constituer la face inférieure de l'étage supérieur; en arrière, elle donne naissance aux corps genouillés; en avant, elle se confond avec le corps strié; en dehors, avec l'hémisphère correspondant; en bas, avec le pédoncule cérébral correspondant.

Enfin, l'on sait que ce noyau est concentrique au corps strié qui l'enveloppe en s'amincissant d'avant en arrière.

Autour de ce noyau règne le ventricule latéral, sous forme d'une rigole. Sa paroi supérieure est constituée par le corps calleux comme celle du quatrième ventricule et de l'aqueduc l'est par les pédoncules cérébelleux et les tubercules quadrijumeaux.

On voit le ventricule décrire une ellipse complète, sauf l'interposition de la lame perforée antérieure.

Tout ce trajet est limité circulairement par le corps calleux et il est aisé de reconnaître l'inégale épaisseur de celui-ci.

Le *genou* s'avance, puis se réfléchit en se convertissant en une mince lamelle, tandis que le bourrelet épais s'unit au trigone. Entre le trigone et le corps calleux s'observe sur cette coupe le *septum lucidum*.

Puis, au-dessous de cette portion réfléchie du corps calleux, se voit la commissure antérieure du cerveau située sur un plan un peu inférieur à la commissure grise et à la commissure postérieure.

Entre la circonvolution du corps calleux et cet organe règne une fente étroite à laquelle on donne le nom de ventricule du corps calleux.

Entre le lobe antérieur et la coupe du pédoncule cérébral, on trouve d'arrière en avant: le nerf oculo-moteur commun, la portion de lame perforée, l'une des éminences mamillaires, la glande pituitaire, la tige pituitaire, en avant desquelles émergent les nerfs optiques et leurs racines grises provenant de la portion réfléchie.

On conçoit sans peine, d'après cette coupe, que le troisième ventricule résulte en grande partie de la juxtaposition des deux noyaux de la couche optique, centre de l'hémisphère.

Par conséquent, les deux hémisphères ne sont unis que par le corps calleux et les trois commissures cérébrales.

Au niveau de cette coupe se voit la partie médiane de la fente de Bichat, le point de communication avec la pie-mère extra-ventriculaire et le ventricule.

On peut énucléer avec le manche du scalpel le noyau central en passant entre la portion réflechie du corps calleux et le corps strié.

Quelques auteurs, tels que M. Cruveilhier, pensent que le corps calleux ne tient au corps strié que par la membrane ventriculaire. Toutefois, il faut observer cependant que le corps strié ne saurait être isolé sans déchirure dans toute sa surface, vu les radiations blanches qui en émanent pour former la substance blanche des hémisphères.

Le corps calleux forme au noyau une espèce de coque.

M. Cruveilhier pratique en outre des coupes verticales et transversales.

Nous allons décrire ici une coupe verticale et transversale faite sur le crâne au-devant de l'apophyse mastoïde et qu'a figurée M. Hirschfeld.

Voici ce que présente cette surface de cette section :

A son centre, transversalement étendu, se trouve le corps calleux. Il est en rapport, sur la ligne médiane, avec la faux du cerveau; de chaque côté, il est séparé des hémisphères cérébraux par les sillons, dits ventricules du corps calleux. Plus en dehors, on voit les fibres du corps calleux s'épanouissant dans les circonvolutions dont elles commencent ou terminent les fibres blanches.

En bas, le corps calleux avec les tubercules quadrijumeaux limite la portion transversale de la fente de Bichat. Celle-ci est traversée d'avant en arrière par les veines de Galien et la pie-mère extérieure.

Au dehors de la ligne médiane, on voit un schema des ventricules latéraux, partout enveloppés par le corps calleux. En dedans, l'étage inférieur est refoulé par la corne d'Ammon. Celle-ci est couverte par la substance blanche, mais se continue très visiblement avec la substance grise des circonvolutions qui lui fournissent un noyau central.

La tente du cervelet sépare cet organe du cerveau. A la face inférieure et antérieure du cervelet se présente une coupe des tubercules quadrijumeaux, de l'aqueduc de Sylvius, et de la protubérance; derrière ces parties naît le bulbe crânien.

Puis les nerfs émanant du bulbe, savoir: l'auditif, se rendant au conduit auditif interne; le pneumo-gastrique, traversant le trou déchiré postérieur; le grand hypoglosse, traversant le trou condylien antérieur.

Pour ce qu'il est de la périphérie de la masse cérébrale, nous avons déjà signalé que le corps calleux, en s'épanouissant périphériquement, constituait la substance blanche des circonvolutions qu'enveloppe partout une couche grise qui est exceptionnellement centrale dans les deux circonvolutions renversées, le grand et le petit hippocampe.

A l'aide d'une première coupe antéro-postérieure pratiquée sur la ligne médiane, nous avons pris connaissance des rapports des différentes parties. En pratiquant une seconde coupe verticale antéro-postérieure à un centimètre de la ligne médiane, voici les connexions intimes que l'on observe :

Le corps strié, que l'on apercevait à peine dans la première de ces coupes, entoure la couche optique sous forme d'une courbe elliptique, échancrée en avant.

L'extrémité antéro-supérieure, très renflée, s'amincit en se dirigeant d'avant en arrière et de haut en bas.

Sa portion supérieure fait saillie dans la corne frontale et appartient à l'étage supérieur du ventricule latéral.

La portion inférieure appartient à la paroi supérieure de l'étage inférieur et proémine dans la corne sphénoïdale.

C'est dans cet espace elliptique qu'est renfermé le noyau ovoïde connu sous le nom de couche optique.

On voit sa face externe cernée par le noyau intra-ventriculaire du corps strié qui lui est uni par la membrane ventriculaire.

La face interne est conservée en haut, mais inférieurement elle est entamée par la coupe verticale. On voit naître de son épaisseur un gros faisceau blanc, qui se contourne en 8 de chiffre pour former l'éminence mamillaire et remonte en avant sous le nom de pilier antérieur de la voûte.

Sa face supérieure est libre, convexe et appartient au plancher de l'étage supérieur; sa face inférieure, libre en bas, offre en arrière les corps genouillés.

Entre le corps strié et le noyau optique se trouve la bandelette demi-circulaire, logée dans un sillon elliptique.

Cette bandelette naît sous la lame cornée et la face supérieure de la couche optique; après avoir contourné l'extrémité postérieure de la couche optique, elle arrive sur sa face inférieure, s'épanouit en un pinceau de filamens blanchâtres, divergens, dont les uns se terminent dans la corne d'Ammon, les autres dans la partie supérieure de l'étage correspondant.

Ces différentes parties sont enveloppées par le corps calleux auquel on reconnaît ici la forme d'un tricorne.

En avant, il donne naissance à la corne frontale, en arrière à l'occipitale, en bas à la sphénoïdale.

A la face supérieure et antérieure du noyau optique s'observe le trou de Monro, constitué par ses rapports avec le pilier antérieur. Un peu au-devant on observe la commissure antérieure.

Quand on enlève sur cette coupe le noyau intra-ventriculaire du corps strié, on voit la couche optique enveloppée par la *couronne rayonnante de Reil.*

L'éventail de Vieussens décrit un courbe elliptique, ouverte en avant, semblable à celle du corps strié dont il occupe l'épaisseur. Pour comprendre la composition des fibres rayonnantes qui forment la couronne de Reil, il faut savoir que la couche optique est formée de substance grise et blanche. Un assez grand nombre de vaisseaux se rendant à la toile choroïdienne complètent sa structure.

Une couche mince blanche recouvre le noyau optique en haut et en arrière; sa face interne, continue avec le *tuber cinereum,* est formée de substance grise en grande partie.

Une coupe horizontale dans la couche optique y fait découvrir un noyau gris, volumineux, traversé par des fibres blanches très fines, obliquement dirigées de dedans en dehors et de bas en haut.

Quand il arrive de faire une section en dehors de la direction des fibres, on ne voit plus qu'un pointillé blanc sur un fond gris-jaunâtre. Les fibres blanches sont l'expansion de l'étage supérieur du pédoncule cérébral, c'est-à-dire l'épanouissement du pédoncule cérébelleux supérieur qui passe sous le ruban de Reil, les tubercules quadrijumeaux, et autour de la commissure postérieure. De plus, on trouve dans l'épaisseur de la couche optique un faisceau médullaire qui est l'origine du pilier antérieur de la voûte.

C'est de la face externe de la couche optique que naissent ces fibres blanches et grises qui rayonnent en tous sens. Les unes en avant et en haut, ce sont celles qui émergent des parties antérieure et supérieure de la couche optique; d'autres, postérieures et inférieures, regardent en arrière et en bas; les plus inférieures se dirigent en avant. Elles se continuent en partie avec les fibres du corps calleux et de l'hémisphère correspondant.

Elles sont un épanouissement des fibres pédonculaires, qui représentent les pyramides antérieures, les faisceaux innominés du bulbe et les pédoncules supérieurs du cervelet, dont nous avons déjà parlé.

Une *coupe verticale antéro-postérieure,* pratiquée à un demi-centimètre plus en dehors, montre le noyau intra-ventriculaire et extra-ventriculaire du corps strié.

Quand on examine le corps strié, on le voit formé par une couche de substance grise superposée à une couche blanche extra-ventriculaire, s'élargissant d'avant en arrière, à l'opposé du noyau intra-ventriculaire qui s'épaissit d'arrière en avant. Cette couche blanche, expansion du pédoncule cérébral, est entremêlée d'un pointillé grisâtre; elle se continue avec l'hémisphère correspondant et sépare le noyau intra-ventriculaire d'un second noyau gris qui appartient au corps strié et qui avoisine la scissure de Sylvius.

A l'aide d'une série de coupes horizontales, on prend, d'une autre manière, connaissance des différentes parties du cerveau.

Nous avons mentionné une coupe horizontale générale, le cerveau étant placé sur sa base, dans le but d'étudier le corps calleux.

Quoique nous reviendrons plus tard sur ses connexions, nous allons procéder ici à des coupes horizontales, le cerveau étant couché sur sa convexité.

Une première coupe, partielle, peu profonde, entamant à peine la corne postérieure des ventricules latéraux, nous montre, au niveau de la section des pédoncules cérébraux, l'orifice de l'aqueduc de Sylvius; la substance blanche cérébrale entourée de substance grise.

Au centre les corps genouillés avec les bandelettes et le bourrelet du corps calleux en arrière.

Une coupe plus profonde montre la face inférieure du trigone, son union avec le bourrelet du corps calleux; plus en dehors, la face inférieure du corps calleux fermant en haut les ventricules.

On voit très nettement le sillon de séparation des deux piliers de la voûte. Puis les fibres transversales du bourrelet; au-devant d'elles, des fibres à direction variée, mentionnées ailleurs, et qui forment la lyre. Celles du milieu, antéro-postérieures, longitudinales, légèrement curvilignes. Les fibres latérales sont obliques, de plus en plus longues vers la périphérie.

L'extrémité antérieure de la voûte se termine par un crochet, renflé à son extrémité ; c'est le pilier antérieur avec le tubercule pisiforme.

En arrière, le pilier postérieur de la voûte se continue avec le corps bordant et la circonvolution de l'hippocampe.

En dedans de lui, on voit les corps genouillés qui, à leur tour, embrassent la racine enlevée des pédoncules cérébraux; enfin, tout au dedans, la couche optique qu'avoisinent les piliers élargis de la voûte dont nous étions partis.

Une coupe plus profonde que les précédentes montre la face inférieure du corps calleux.

Pour M. Foville, on sait qu'il n'y a aucune continuité entre le corps calleux et les hémisphères. Mais il admet la continuité entre les fibres incurvées de haut en bas qui partent des corps calleux et les fibres des pédoncules cérébraux.

Ainsi le corps calleux est une commissure formée par l'expansion des pédoncules.

On a vu que, pour M. Cruveilhier, les fibres radiées partant du bord externe du corps strié et de la couche optique vont constituer le corps calleux pour se perdre dans l'hémisphère opposé; qu'au niveau d'émergence de ces fibres des noyaux optique et strié, les fibres qui émergent du corps calleux et venant du côté opposé s'entre-croisent avec les premières.

M. Hirschfeld envisage le corps calleux comme un plan de fibres horizontales, curvilignes, parallèles. Les fibres rayonnent tout autour de ses bords, dans toutes les directions.

Les unes, ascendantes, vont à la convexité du cerveau; d'autres, descendantes, à la base; d'autres, enfin, horizontalement en tous sens.

Les fibres pédonculaires traversent toutes les couches optiques et les corps striés, de bas en haut et de dedans en dehors.

Tandis que les fibres inférieures appartiennent au noyau extra-ventriculaire, les fibres supérieures se rendent au noyau intra-ventriculaire.

Enfin, d'autres fibres plus externes et plus volumineuses se perdent les unes dans le corps calleux, les autres dans le noyau blanc de chaque circonvolution.

Les fibres descendantes des corps calleux s'entre-croisent en dehors, les fibres réfléchies en avant, les fibres horizontales au niveau des bourrelets longitudinaux avec des fibres pédonculaires correspondantes.

Pour constater l'entre-croisement des fibres ascendantes pédonculaires et descendantes calleuses, on enlève, à l'aide d'une coupe horizontale, voisine de notre première coupe, le noyau intra-ventriculaire du corps strié.

On voit, en mettant à nu toute la face inférieure du corps calleux, qu'il existe un raphé médian, contesté par certains anatomistes.

Par suite de l'existence de ce raphé, les fibres transverses d'un côté ne se continuent pas avec celles du côté opposé, preuve bien évidente du non-entre-croisement.

Les fibres dites obliques ne sont qu'une continuation des fibres transverses dans les cornes ventriculaires.

Au niveau, l'extrémité postérieure de la couche optique, les fibres transverses, s'incurvent au point de devenir longitudinales, c'est-à-dire antéro-postérieures.

Pour prendre une idée bien complète de la structure du corps calleux, nous isolons cet organe de l'un des hémisphères, en le décoiffant partout. Puis, à l'aide de petites incisions, on en isole des fibres.

On constate d'abord la présence des tractus longitudinaux superposés sur la ligne médiane aux fibres transverses.

Plus en dehors, on voit les fibres transverses devenues obliques s'entre-croisant avec les fibres rayonnées pédonculaires.

Cet entre-croisement devient très manifeste quand on enlève les couches supérieures. Au niveau du bourrelet on voit que les fibres pédonculaires et calleuses n'ont aucune continuité. Les fibres postérieures se dirigent dans les circonvolutions postérieures qui se trouvent ainsi formées par des fibres pédonculaires et les fibres du corps calleux.

Quand on a ouvert les ventricules latéraux par en haut et que l'on pratique une coupe horizontale dans les couches optiques, voici les rapports que l'on découvre :

Les fibres du *corpus album subrotundum* se continuent, les superficielles au moins, avec la bandelette demi-circulaire.

D'autre part, les fibres de cette bandelette se continuent en s'engrénant avec les fibres rayonnées pédonculaires.

Celles-ci, à leur tour, forment un entre-croisement avec les fibres obliques et transverses du corps calleux.

Les fibres de la portion réfléchie, en s'incurvant de bas en haut, donnent naissance aux deux lamelles du *septum*.

Enfin, sur le bord interne et renversé du corps calleux, existe un raphé qui sépare les fibres pédonculaires et celles du corps calleux.

Pour étudier au point de vue purement descriptif les différentes parties du cerveau, nous avons procédé du dehors au dedans en découvrant successivement des couches de plus en plus profondes.

Lorsque ensuite nous avons repris la question de structure intime des tissus constituant ces organes, nous avons procédé du dedans au dehors en poursuivant les tissus et les parties auxquelles ils donnent naissance jusque vers la surface.

Jusqu'ici, nous avons vu les pédoncules cérébraux traversant le pont que forment les pédoncules cérébelleux moyens et portant au cerveau tous les faisceaux du bulbe rachidien.

Puis, à la base de l'encéphale, nous voyons ces faisceaux s'épanouir en dehors et en haut.

Ils plongent dans la couche optique et en émergent partiellement pour former la couronne rayonnante de Reil, pénètrent d'autre part dans les noyaux intra et extra-ventriculaires du corps strié.

D'autre part, ces pédoncules vont s'entre-croiser avec les fibres du corps calleux en plusieurs directions.

Ce corps calleux est continu avec les fibres radiées pédonculaires indirectement, près du raphé, entre-croisé, en avant et au niveau du bourrelet. La cloison transparente se continue en avant, le trigone en arrière avec le corps calleux.

Puis les pédoncules cérébraux et le corps calleux envoient des fibres en dehors qui s'épanouissent dans les circonvolutions.

Le corps calleux est ainsi une vraie commissure des hémisphères. D'autre part, nous avons vu naître en avant et en dehors des hémisphères et des pédoncules cérébraux une bandelette blanche, cylindrique, qui se trouve au-devant des piliers antérieurs, et connue sous le nom de commissure antérieure.

Au milieu, la commissure grise qui naît de la substance grise qui revêt le troisième ventricule et continue avec le tubercule cendré ; en arrière, enfin, la commissure postérieure qui se perd des deux côtés dans la couche optique.

Telle est la connexion intime des parties; nous y voyons des

fibres multiplement reliées entre elles, quoique toutes émanées d'une même source.

Arrivé là, nous examinerons la partie périphérique du cerveau.

Structure des circonvolutions.

Il suffit d'une coupe horizontale superficielle pour voir qu'il y a dans les circonvolutions deux substances : l'une, *grise*, enveloppante, la couche corticale ; l'autre, *blanche*, centrale, médullaire, qui est le noyau ou la base de chaque circonvolution. La substance corticale, en coiffant le noyau central, se moule exactement sur lui. La substance grise, un peu moindre que la blanche, en représente les 5/6 environ.

Pour étudier la disposition de la substance blanche, on la fait macérer dans l'alcool, ou bien on la fait bouillir dans l'huile comme le fit Vieussens. Il y reconnut des fibriles blanches fasciculées. Rolando, plus tard, montra que la substance blanche était réellement disposée en lamelles. Ce mode d'arrangement, que nous avons déjà vu en étudiant la structure du cervelet, et généralisé par M. Leuret le premier, est très facile à vérifier à l'aide des moyens tels que la coction ou la macération, dans les véhicules ci-dessus énoncés.

Au niveau des circonvolutions, les lamelles de substance blanche sont disposées en éventail. Le bord large répond au bord libre, le bord étroit au bord adhérent de la circonvolution.

Les lamelles sont unies entre elles par des filamens cellulo-vasculaires. Les lamelles sont continues avec les fibres du corps calleux et des pédoncules cérébraux. Indépendamment de celles-ci, les circonvolutions ont des fibres propres, passant sous forme d'anses d'une circonvolution à l'autre en s'infléchissant dans les anfractuosités.

Herbert Mayo admet trois ordres de fibres dans les circonvolutions cérébrales : 1° des fibres qui se dirigent d'une circonvolution à la plus voisine et aux plus éloignées ; 2° des fibres émanées des commissures ; 3° des fibres qui émergent de la moelle épinière.

Le premier ordre de fibres constitue en grande partie l'épaisseur de chaque circonvolution ; les fibres blanches, venues des couches optiques, des corps striés et des commissures, constituent le centre des circonvolutions.

Les fibres blanches de la couche inférieure des pédoncules cérébraux s'irradient dans l'épaisseur du cerveau ; elles en constituent les fibres antérieures et moyennes ; les fibres qui émanent de la couche optique constituent des fibres cérébrales postérieures.

Les fibres sont canaliculées et uniformément cylindriques. L'état variqueux qu'on leur a trouvé était un fait tout artificiel. Ces fibres sont à double contour, quoique l'on en trouve aussi qui n'en ont qu'un seul.

Leur membrane interne est formée d'une substance transparente homogène remplie d'un liquide oléagineux. Les fibres sont dans une complète indépendance réciproque et d'un diamètre variable.

Substance grise des circonvolutions.

Ce que nous allons exposer sera un complément de ce que nous avons dit à propos de la structure du cervelet. La substance corticale, comme nous l'avons dit, est composée de six couches.

La première, de dedans en dehors, est grise, la seconde blanche, la troisième grise, la quatrième blanche, la cinquième grise, la sixième blanchâtre.

Pour étudier ces couches, les anatomistes se sont fondés sur la transparence de la substanc egrise et sur l'opacité de la substance blanche.

En allant de dedans en dehors, on compte une première couche transparente, une seconde opaque, une troisième transparente, une quatrième opaque, une cinquième transparente et une sixième demi-opaque.

Pour bien voir ces dispositions, M. Baillarger enlève une couche très mince qu'il place entre deux plaques de verre qu'il scelle à la cire. On voit alors à la lumière, en interposant la plaque entre les rayons lumineux et l'œil, la parfaite transparence de la substance grise, transparence qu'altère la moindre partie de substance blanche.

Vicq-d'Azyr avait reconnu dans le lobe postérieur que la couche grise est interrompue par une couche blanche, d'où l'aspect rayé de cette substance.

Meckel, plus tard, signala une semblable disposition dans la corne d'Ammon.

Puis Cazanireilh vint à distinguer trois couches : la plus interne grise, la moyenne blanche, la plus externe gris-blanchâtre.

M. Baillarger a ensuite expliqué des anomalies de disposition que présentent ces différentes couches.

Quand la substance grise qui forme la troisième couche est très mince, la deuxième et la quatrième couche, qui sont blanches se trouvent par le fait rapprochées.

Les deux lames blanches, qui peuvent être presque confondues, ne forment plus qu'une couche, cas qui s'est sans doute offert à M. Cazanireilh, et qui justifie dans cette limite seulement sa manière de voir.

Quelquefois aussi, les deux lames blanches sont très rapprochées de la substance corticale, la substance grise qui les sépare ayant disparu.

Quand cette dernière disposition se joint à la première, les quatre couches internes n'en forment qu'une seule.

C'est de la sorte que M. Baillarger explique l'existence admise par certains auteurs d'une couche jaune interstitielle.

Celle-ci, d'après lui, résulterait d'une combinaison de substance blanche et grise. Une partie des fibres de la substance dite jaune lui semble venir de la substance blanche centrale.

De plus, la couche la plus superficielle de la substance grise, dite corticale, est bien plutôt blanchâtre, ce qui rend cette dénomination vicieuse. Elle se rapproche plus de la substance médullaire. D'ailleurs, la coloration de la couche corticale, coïncidant avec la blancheur de la couche superficielle, vient confirmer cette manière de voir.

On conçoit ainsi toutes les colorations partielles que l'on observe dans des cas pathologiques et qui consacrent ainsi l'opinion exprimée sur la constitution normale de ces couches.

Malpighi voyait de petites glandes partout dans la trame des organes. C'est à elle qu'aboutissent suivant lui les vaisseaux qui leur apportaient les matériaux de sécrétion.

Dans cette hypothèse, la couche corticale du cerveau était couverte de glandes et les tubes nerveux qui y aboutissent en constituaient les canaux excréteurs. Malheureusement, Malpighi

n'avait pas même été le premier à émettre cette opinion erronée, car Hippocrate disait : « Caput quoque ipsum glandulas habet, cerebrum nempè glandulæ simile.» La doctrine de Ruysch sur la nature exclusivement vasculaire de cette substance était également une erreur.

Il est une question sur laquelle régnait une non moins grande incertitude ; c'est celle relative au mode d'union des substances corticale et médullaire.

Pour Malpighi, les fibres médullaires canaliculées naissant dans l'épaisseur de la matière grise amenaient une pénétration réciproque des deux substances.

Vieussens et Reil n'admettaient qu'une simple adhérence entre les couches corticale et médullaire.

Nous y verrons aboutir les fibres divergentes de Gall et naître les fibres convergentes.

Nous mentionnerons ici l'opinion de M. Baillarger.

Une couche très mince de la substance corticale examinée à la lumière entre les plaques de verre montre un grand nombre de fibres blanches, coniques, à grosse extrémité dirigée en bas. Ces fibres, très nombreuses et très longues au sommet des circonvolutions, deviennent de plus en plus rares et plus courtes à mesure qu'on descend dans le fond des anfractuosités, où elles semblent même cesser presque complétement dans certains cerveaux.

Ce fait s'explique par le changement de direction que reçoivent les fibres, qui, verticales à la partie moyenne, deviennent de plus en plus obliques pour se trouver transversales au-dessus de l'anfractuosité, et de là passer aux circonvolutions voisines. Aussi, la ligne d'union est-elle bien plus nette dans le fond de l'anfractuosité qu'au sommet où il y a une sorte de fusion.

De sorte qu'au sommet des circonvolutions les deux substances sont étroitement unies. Cette question nous conduirait à examiner le mode de terminaison des fibres primitives à la surface de l'encéphale.

Suivant Valentin, la terminaison se fait en anses très distinctes dans la couche jaune interstitielle.

La substance périphérique serait purement globuleuse.

Ern. Burdach n'a point confirmé l'observation de la terminaison en anses. Néanmoins, observons que Ehrenberg a vu les fibresprimitives des nerfs se continuer dans celles de la substance blanche du cerveau et de la moelle.

D'après Valentin, les fibres primitives qui pénètrent dans la moelle se terminent toutes dans le cerveau.

Puis, parvenues dans la substance blanche, elles y prennent des dispositions plexiformes variées au moment où elles se terminent dans la substance interstitielle.

Après avoir démontré l'existence de deux couches blanches dans la substance corticale, M. Baillarger démontra dans ces couches l'existence de deux rangées de fibres verticales. Beaucoup de ces fibres viendraient de la substance blanche centrale. Ces fibres, dit-il, en sortant de la substance blanche, traversent en s'amincissant la première couche qui est grise et transparente ; arrivant à la deuxième couche blanche et opaque, elles se renflent, puis elles diminuent de nouveau dans la troisième couche grise pour se renfler une seconde fois dans la quatrième couche qui est blanche.

Toutes les fibres des lames blanches ne se continuent point avec celles venues de la substance blanche centrale.

Les couches ou lames blanches intermédiaires auraient donc des fibres propres indépendantes de la substance blanche centrale.

De plus, il a constaté chez le chien la présence de fibres transverses, croisées à angle droit avec les précédentes et formant avec elles une sorte de damier.

On a déjà vu que Valentin a cru découvrir des fibres en anses dans les lames blanches intermédiaires.

Nous croyons utile de présenter ici le résumé de la doctrine anatomique de Gall et Spurzheim sur la structure du cerveau.

Doctrine de Gall et Spurzheim.

Nos découvertes et nos opinions, disent les auteurs, se présentent sous quatre points différens. Les unes ont été attribuées à des auteurs anciens ; d'autres ont été regardées comme douteuses ; plusieurs autres ont été reconnues comme neuves et véritables ; et une quatrième partie a été entièrement passée sous silence.

A. Parmi les objets attribués aux anciens se trouve :

1° Leur méthode de dissection pour l'examen des nerfs et du cerveau. Or, leurs procédés sont purement mécaniques. Ainsi, Varole et Vieussens, chez qui l'on a cru retrouver leurs idées, faisaient venir tous les nerfs des parties supérieures du cerveau. Cette méthode est celle de Vicq-d'Azyr que tout le monde reconnaît insuffisante.

Ceux des anatomistes qui commençaient par la base ne restaient pas fidèles à cette méthode, en procédant au hasard d'une partie à l'autre, ou bien désignant sous le nom de base toute la partie inférieure des hémisphères, et sans penser à dériver les faisceaux primitifs du cerveau et du cervelet, de la moelle allongée, ni à les poursuivre dans la protubérance annulaire et au-delà, selon l'ordre de leur renforcement et de leur épanouissement successifs.

Les allégations isolées, que l'on produisait contre eux sous formes d'objections étaient à la vérité déjà connues en grande partie comme faits isolés et matériels ; mais c'est en les empruntant à Gall, qu'on les a produites comme des argumens de l'ancienneté des principes par eux d'abord établis.

Même nous verrons dans la suite que Gall démontre que leur méthode, loin d'avoir été suivie antérieurement d'après des principes d'anatomie comparée et de physiologie, ne l'a même pas été sous le rapport mécanique.

2° Leur doctrine sur l'usage de la substance grise d'où ils font l'origine des nerfs.

Les plus grands anatomistes, Haller et Sœmmering, leur fournissent des argumens qui démontrent que leurs principes ne se retrouvent et ne se trouveront jamais en aucune manière dans les hypothèses contradictoires produites en faveur de leurs devanciers.

3° La comparaison de tout le système nerveux à un réseau. Ici, Gall avoue avec bonne foi qu'on lui attribue plus qu'il ne lui revient.

Ce n'est pas qu'il n'admette une influence mutuelle entre les divers systèmes de nerfs qui ont entre eux des branches de communication. Mais, d'autre part, n'abandonnant point pour cela l'opinion que les systèmes nerveux diffèrent les uns des autres, selon les divers amas de substance grise qui leur donnent naissance, Gall rejette la comparaison avec un réseau, surtout si l'on en veut conclure à leur homogénéité, et ne faire plus dépendre la différence de leurs fonctions que de la difference de leurs aspects extérieurs ou d'autres circonstances accessoires.

4° La connaissance du prolongement des pyramides à travers la protubérance annulaire, les prétendues couches optiques et les corps striés, jusque dans les circonvolutions. D'après les preuves fournies par Gall, il semble impossible de lui contester qu'avant eux on dérivait tous les nerfs de haut en bas; que les hémisphères ne peuvent être considérées comme un simple prolongement des pyramides qui leur sont de beaucoup inférieures en volume; et que d'ailleurs personne n'a jamais eu l'idée de la loi du renforcement successif.

Ce que l'on avait vu avant eux n'était qu'un *enchaînement* mécanique, mais point un *prolongement* ni une préparation successive pour la formation des circonvolutions ou pour le complément des véritables organes des facultés intellectuelles.

5° L'explication de la véritable formation des commissures.

Avant nous, dit Gall, on n'avait absolument aucune idée des systèmes des nerfs rentrans ou convergens, lesquels arrivent de l'un et de l'autre hémisphère, pour former les commissures; d'où il résulte nécessairement qu'avant nous l'on avait à la vérité aperçu d'une manière plus ou moins claire qu'il y avait entre les hémisphères des intermédiaires de substance médullaire en connexion avec eux, mais on ne pouvait se faire aucune idée de leur véritable rapport ni de leur manière d'être.

B. Objets regardés comme douteux.

1° L'analogie qui règne entre les divers ganglions du système nerveux de la vie organique et les renflemens de la moelle épinière.

2° L'analogie qu'ont le réseau muqueux de la peau et les autres couches de substance grise, visibles sur toutes les expansions nerveuses avec la substance grise du cerveau et du cervelet.

A moins que, par analogie, l'on n'entende la même chose que par identité et homogénéité, il est impossible qu'il reste encore le moindre doute sur cet objet.

3° La parité des lois d'après lesquelles les nerfs et le germe des plantes se développent, se forment et se renforcent successivement.

Tant que l'on a cru que tous les nerfs prenaient leur origine dans le cerveau et que les branches et les rameaux d'un arbre étaient un prolongement des fibres ligneuses du tronc, la comparaison n'a porté que sur de fausses suppositions et a dû principalement être abandonnée par ceux qui ne faisaient aussi naître des nerfs calleux que dans le cerveau. Mais Gall ne pense pas que l'on puisse rejeter cette parité ou cette comparaison en voyant le germe sortir d'un amas particulier de substance muqueuse, en voyant ce germe se développer, les branches se former, s'accroître, se multiplier et se modifier, précisément d'après les lois mêmes observées par Gall et Spurzheim sur le système nerveux.

4° Le renflement plus ou moins marqué de la moelle épinière aussi bien dans l'homme que dans les brutes à l'origine de chaque paire de nerfs.

5° L'origine des nerfs cérébraux de l'homme, des animaux mammifères et des oiseaux dans des amas de substance grise de la moelle allongée.

Pour s'en convaincre, il suffit de regarder, disent les auteurs, partout on reconnaîtra qu'il existe de la substance grise dans la moelle allongée. Cette vérité d'ailleurs avait été consacrée par les anatomistes qui les ont précédés.

6° Le détachement qui, dans les animaux carnassiers, a lieu derrière le pont pour la sixième et la huitième paire des nerfs, et même chez plusieurs d'entre eux pour la cinquième paire.

Sous ce rapport, d'après eux, le singe seul se rapproche de l'homme.

7° L'usage qu'a le corps ciliaire de renforcer suffisamment les corps restiformes, pour la production des deux lòbes.

D'après cette notion, les lobes cérébelleux se forment absolument d'après les mêmes lois que les hémisphères du cerveau.

8° La démonstration, non pas seulement analogique, mais réelle relativement à l'existence d'une masse nerveuse convergente dans le cervelet.

Certains anatomistes avaient reproché à Gall et Spurzheim d'admettre par pure induction l'existence des deux ordres de nerfs dans le cervelet.

Or c'est précisément dans les nerfs du cervelet qu'ils les ont d'abord découverts, et là, disent-ils, ils sautent encore plus évidemment aux yeux que dans le cerveau.

9° Le déplissement naturel et artificiel des circonvolutions fondé sur une duplicature réelle de leurs couches fibreuses, lesquelles sont tenues en contact, soit par un adossement immédiat, soit par un tissu cellulaire intermédiaire.

10° La non-existence d'un seul centre pour tous les nerfs.

On avait dit que les esprits sages n'ont jamais présenté le centre unique, imaginé pour en faire le siége de l'âme, que comme une hypothèse très légèrement appuyée par les faits; et, à la fin, ils restent indécis sur ce point central qui est physiquement et moralement impossible, et dont la non-existence est évidemment démontrée par les faits, depuis le polype jusqu'à l'homme; aussi n'hésitons-nous pas, disent-ils, malgré toutes les rêveries des métaphysiciens, à le déclarer comme un être absolument chimérique.

11° La pluralité des organes des facultés intellectuelles.

Question sur laquelle nous aurons occasion de revenir dans la physiologie du cerveau.

C. Objets avoués et reconnus.

1° La méthode des deux célèbres anatomistes a été reconnue préférable à toutes celles qui sont connues, tant pour arriver à la connaissance exacte de la structure du cerveau qu'à celle de ses fonctions.

2° La substance grise est l'origine et l'aliment de toutes les fibres nerveuses, et c'est par son moyen qu'elles se renforcent et se multiplient.

3° Les premiers, ils ont démontré les renflemens qui, dans la moelle épinière du veau, correspondent à chaque paire de nerfs.

4° Il y a analogie entre la substance grise qui recouvre les hémisphères du cerveau et du cervelet, et celle qui se trouve dans les tubercules quadrijumeaux, les prétendues couches optiques et les corps striés.

5° Que les nerfs cérébraux viennent de la prétendue moelle allongée, et que l'on ne peut plus considérer le cerveau comme l'origine des divers systèmes nerveux.

6° Que la bande ou le renflement de substance crise, visible à la tige du nerf auditif, est le véritable ganglion de ce dernier et se trouve toujours en rapport avec son volume.

7° Les premiers, ils ont démontré la véritable origine de la sixième et de la septième paire crâniennes.

8° Qu'avant eux, il est positif qu'on ignorait la véritable origine de la cinquième paire de nerfs, et on leur doit la con-

naissance d'un moyen propre à faire voir sa direction d'une manière évidente.

9° Que le nerf optique ne reçoit point de fibre de l'intérieur de ses prétendues couches optiques.

10° Que la paire antérieure, nattes des tubercules quadrijumeaux, et le corps genouillé externe, sont de véritables ganglions du nerf optique; qu'ils se trouvent en rapport avec lui et qu'ils s'atrophiaient comme lui.

11° Avant eux aussi, on avait confondu les tubercules antérieurs des oiseaux avec les couches prétendues optiques des mammifères.

12° Que les nerfs optiques sont plus gros avant qu'après leur jonction.

13° Que le corps ciliaire ou frangé existe aussi dans le cervelet des brutes mammifères, et qu'il y est seulement plus petit que dans l'homme, parce qu'il est proportionné au volume du cervelet.

14° Mieux que qui que ce soit avant eux, ils ont mis hors de doute la décussation des pyramides.

15° Les pyramides, dans leur progression à travers la protubérance annulaire, les couches dites optiques, et les corps striés, se renforcent par de nouveaux filets nerveux, engendrés dans la substance grise, qu'elles s'épanouissent ensuite dans les circonvolutions du cerveau, et que c'est uniquement dans ce sens que se fait leur prolongement.

16° C'est à eux que l'on doit la coupe au moyen de laquelle on peut suivre de l'œil le prolongement et le renforcement successif des pyramides jusque dans les circonvolutions du cerveau.

17° Les premiers, ils ont fait connaître les deux ordres de fibres nerveuses du cerveau.

18° Les premiers, ils ont établi la généralité des commissures et leur rapport avec les nerfs qui se trouvent en connexion avec elle.

D. Objets absolument passés sous silence.

Gall et Spurzheim reprochent aux anatomistes qui les ont jugés d'avoir omis les points suivans :

1° Que ce sont eux (Gall et Spurzheim) qui, les premiers, ont décrit la bande transversale située derrière le pont chez les animaux et indiqué en même temps la cause pour laquelle on ne la remarque point chez l'homme.

2° Qu'avant eux, personne n'avait parlé des divers faisceaux nerveux visibles dans la moelle allongée des gros animaux, ni pensé à les désigner comme l'origine des nerfs dits cérébraux.

3° Qu'on leur doit la connaissance du prolongement, à travers le pont, d'un cordon nerveux particulier, sorti des éminences olivaires, et de plusieurs autres situés plus profondément, ainsi que celle du rapport de leur renforcement comparé à celui des pyramides.

4° Que, les premiers, ils ont fait observer la formation des circonvolutions des hémisphères par les différens faisceaux des nerfs qui sortent en plusieurs points des couches optiques et des corps striés, objet tres important par rapport à l'augmentation progressive des hémisphères dans les diverses espèces d'animaux, puisqu'en le perdant de vue, l'anatomie comparée des parties cérébrales devient impossible dans ses relations respectives avec les facultés des animaux.

5° Qu'à part les deux bandes transverses, mutilées dans les dessins de Vicq-d'Azyr, ils en ont découvert plusieurs autres tout à fait ignorées.

6° Que ce n'est que depuis eux que l'on connaît la différence de la commissure antérieure dans l'homme et dans les animaux ainsi que la cause de cette différence.

7° Que ce n'est que depuis leurs données que l'on peut expliquer l'accroissement extraordinaire du nerf olfactif de plusieurs animaux dans la substance grise qui se trouve à la base des circonvolutions antérieures.

8° Que les commissures sont toujours en rapport avec leurs nerfs respectifs, et que c'est par cette raison que le pont est ordinairement beaucoup plus étroit dans les brutes que dans l'homme.

9° Que le ver ou l'appendice vermiforme du cervelet des mammifères est formé par un faisceau du corps ciliaire.

10° Ils ont de plus expliqué pourquoi les amphibies, les poissons et les oiseaux n'ont point de pont.

11° Ils ont observé les couches nerveuses perpendiculaires, l'origine et l'accroissement de la cloison transparente, sa connexion avec la grande commissure.

Or, jusqu'où allait avant eux la connaissance de la structure du cerveau?

L'on s'est asservi, disent-ils, pendant plusieurs siècles, à une nomenclature absurde et toute basée sur des analogies qu'une imagination nourrie de futilité pouvait seule saisir.

Voilà pourquoi l'on voit encore figurer dans l'anatomie du cerveau la corne d'Ammon, le pied de cheval marin, le cuissard, la voûte à trois piliers, l'écorce, la substance médulaire, le centre ovale, le corps calleux, les corps olivaires, les corps pyramidaux, les glandes pinéale et pituitaire, le pont de Varole, la lyre, le ténia, l'éperon, la cuisse, la jambe, les corps maxillaires, les nattes, testes, vulva, anus.

Sœmmering et Chaussier ont proposé de réformer cette nomenclature; mais ils n'ont pas non plus été au-delà des formes mécaniques des diverses parties du cerveau.

Les tubercules quadrijumeaux, au lieu des nates et testes, n'apprennent rien de plus.

Cette tendance est bien manifeste dans Vicq-d'Azyr qui ne propose que des coupes.

De la sorte, on n'étudiait jamais que des cerveaux lacérés; d'où de fausses idées sur la direction des fibres, sur le tissu constituant des organes; d'où des notions grossières sur la connexion des organes, sans rapport soit entre eux, soit avec le tout, par conséquent sans indice de connexion.

Dès à-présent donc, on peut considérer l'ensemble des systèmes nerveux sous un point de vue plus élevé.

Les lois sur leur origine, leur renforcement successif, leur épanouissement et sur le complément des appareils des fonctions les plus variées, sont en partie découvertes et ramenées à un principe général. Le nerf qui préside au mouvement, au sentiment et aux fonctions des sens, naît et se développe d'après les mêmes lois que l'organe au moyen duquel l'esprit sent, veut et pense.

Partout désormais, on verra un but dans une disposition; partout des moyens d'influence réciproque, malgré la diversité la plus étonnante des fonctions.

Toutes ces anciennes formes et ces connexions mécaniques se transforment aujourd'hui en une collection d'appareils avec des usages déterminés.

De même que l'action des différens viscères et la relation des différens sens se trouvent subordonnées à un appareil nerveux particulier, de même aussi chaque instinct, chaque faculté

intellectuelle, se trouvent subordonnés dans l'homme et dans tous les animaux, aux conditions matérielles de la substance nerveuse du cerveau.

Il faut convenir, dit Gall, avec Bonnet, Condillac, Herder, Cabanis, Prochaska, Sœmmering, Reil, que tous les phénomènes de la nature animée sont basés sur l'organisme en général, et que tous les phénomènes intellectuels sont basés sur le cerveau en particulier.

Tels sont d'une manière générale les points fondamentaux de la doctrine de Gall; ils cherchent à montrer comment il faut envisager ces connexions intimes qu'ils regardent comme la base rationnelle de la physiologie du cerveau.

Nous étions arrivés dans la question de structure jusqu'aux pédoncules cérébraux. C'est de là que nous allons continuer à suivre Gall.

Toutes les parties parvenues à la protubérance pénètrent dans son intérieur, recouvertes à la face inférieure de la couche épaisse des jambes antérieures du cervelet; là, elles se divisent en plusieurs faisceaux, entrelacés dans d'autres faisceaux transversaux qui viennent du cervelet, plongent dans un amas de substance pulpeuse, s'y renforcent et s'y multiplient au point qu'à leur issue elles forment les pédoncules du cerveau. Chez l'homme, ce sont les faisceaux inférieurs qui, prenant le plus grand accroissement dans ce passage, forment les deux tiers des pédoncules.

Les pédoncules contiennent eux-mêmes, dans tout leur trajet, beaucoup de substance pulpeuse, par laquelle ils acquièrent un accroissement successif; mais cet accroissement se fait dans les couches inférieures.

Elles s'enfoncent dans une grande masse de substance grise, et forment un renflement assez dense, très élevé et d'une figure inégale vers les parois des ventricules.

Dans ces ganglions, nommés couches optiques, les faisceaux se renforcent par l'accession d'une quantité de petits filamens qui les rendent plus gros; ils en sortent ensuite dans une direction rayonnante et divergente.

Les faisceaux postérieurs vont, en s'épanouissant, former les lobes postérieurs.

A la face inférieure latérale des pédoncules et au bord extérieur du nerf optique, il se détache d'autres faisceaux pour produire les lobes moyens.

Tous les autres faisceaux traversent un grand amas de substance gélatineuse connue sous le nom de corps striés; les uns s'y enfoncent directement, et les autres après avoir traversé une partie des couches optiques.

C'est là qu'il s'engendre encore une quantité de filamens nerveux. Ceux de la masse située dans les ventricules se rendent aux faisceaux déjà formés pour les renforcer, et forment avec eux, en se prolongeant et s'épanouissant, les lobes antérieurs et les circonvolutions supérieures et moyennes.

D'autres filamens nouvellement engendrés dans la partie inférieure et extérieure de la même masse, se rendent immédiatement aux circonvolutions voisines, qui sont moins prolongées que les autres et recouvertes par les lobes moyens.

C'est donc une grande erreur de prendre les couches optiques pour l'origine des nerfs optiques, d'autant plus que leur grandeur n'est jamais en raison de celle des nerfs, mais toujours proportionnée aux parties des hémisphères qui en sont la production.

On voit aussi l'erreur de ceux qui ont pris les corps striés pour l'origine des nerfs olfactifs, quoique Sœmmering ait déjà observé que ces nerfs n'ont aucune proportion avec ces tubercules.

Tous les faisceaux du bord externe des corps striés et des couches optiques se dirigent donc dans tous les sens.

En avant, vers les côtés, en arrière, en haut en s'élargissant toujours davantage jusqu'aux bords externes des grandes cavités, c'est là qu'ils paraissent former un tissu d'où ils se dégagent ensuite en plusieurs filamens épanouis pour former des duplications sous le nom de circonvolutions.

La base de ces circonvolutions et leurs interstices s'appuient sur le bord extérieur de ce tissu. Les duplicatures sont donc formées dans le cerveau d'après la même loi que dans le cervelet, si ce n'est que dans le cerveau elles ne se subdivisent que rarement en ramifications latérales, et qu'elles sont d'ailleurs plus grandes et plus profondes.

Au delà de ce tissu, chaque duplicature se laisse très facilement étendre en forme de poche; il s'ensuit que ce tissu est déchiré par une manipulation grossière, ou étendu par une action successive; comme dans l'hydrocéphale, toutes ces duplicatures se trouvent transformées en une espèce d'épanouissement membraneux recouvert au dehors de substance grise.

Il en est donc, dit Gall, de la membrane cérébrale comme de l'épanouissement de tous les nerfs, à commencer par la rétine jusqu'aux ligamens; et les mêmes lois s'observent dans la formation du cerveau et du cervelet, comme dans tous les autres systèmes nerveux; partout origine et accroissement successif par l'entremise de la substance gélatineuse, puis épanouissement final recouvert de la même substance. Comme il manque dans les animaux plusieurs parties qui constituent le cerveau humain, il en résulte des hémisphères moins compliqués et en apparence plus symétriques, qui très simples dans certains animaux, ne forment plus qu'une expansion unique et creuse à l'intérieur.

Il faut encore indiquer un appareil tout particulier dans l'accroissement successif de ce système.

Plusieurs renflemens considérables présentent dans tout leur contour un tissu qui est produit par une bande transversale. On en remarque une dans les pédoncules du cerveau des animaux, dans le mouton par exemple; une autre aux bords extérieurs des tubercules quadrijumeaux; une troisième entre les couches optiques et les corps striés; une quatrième sur les bords antérieurs de la substance grise dans les grandes cavités : en renversant le nerf optique, il s'en présente d'abord une cinquième; et en levant une partie de la substance grise, on en voit une sixième et une septième.

La coupe par laquelle Gall et Spurzheim veulent démontrer leur opinion est ainsi décrite :

Elle passe par le milieu de l'éminence pyramidale de la jambe du cerveau, de la couche optique et du corps strié d'un côté, en allant obliquement en avant et en dehors.

On y voit les faisceaux des pyramides s'entrelacer distinctement avec ceux du pont de Varole et avec la substance grise qui s'y mêle et qui leur fournit des fibres de renforcement; partant de là dans la jambe, ils reçoivent de nouveaux filets du *processus cerebelli ad testes*. Une fois sous la couche optique, ils se rassemblent en une masse blanche à laquelle les filets innombrables de l'intérieur de la couche optique viennent se joindre par des angles aigus en avant. Cette dernière circonstance est essentielle à remarquer; elle prouve que les couches envoient leurs filets en avant, et non en arrière, comme Vieussens l'avait supposé; elle

fait voir aussi que ce n'est pas dans le nerf optique que ces filets se rendent, comme l'avait cru Vicq-d'Azyr.

La masse blanche devient alors plus forte et se partage en un grand nombre de colonnes divergentes qui constituent le grillage blanc du milieu des corps striés; la matière grise de la face supérieure de ces corps donne encore une infinité de petits filets comme les couches en avaient donné; enfin, toutes ces fibres se dispersent dans la masse médullaire des hémisphères où nous les retrouverons bientôt.

Les deux arcs transversaux blanchâtres que l'on voit dans la coupe horizontale, et que Vicq-d'Azyr a exprimé en partie dans sa planche, sont les endroits où il arrive le plus de filets des régions supérieures des couches optiques et des corps striés.

Cependant, des auteurs pensent qu'il n'y a pas plus de raison pour dire que les gros faisceaux des pyramides vont aux hémisphères que de les en faire émaner.

On doit pourtant se demander dans quel sens vont les petites fibres des corps striés et des couches optiques.

Sont-elles fournies par ces tubercules pour grossir le grand faisceau médullaire,ou bien se détachent-elles du faisceau médullaire pour se perdre dans ces tubercules?

Or, cette opinion est rejetée par beaucoup d'auteurs qui préfèrent la théorie de Gall. Car ils pensent aussi que ces anatomistes sont en droit de dire, dans ce cas, que les faisceaux médullaires vont toujours en grossissant, depuis les pyramides jusqu'aux hémisphères.

De ce fait, il ne résulte pas que l'on doive accepter la doctrine entière de Gall. Car l'objection, sur la double direction de l'action nerveuse n'est point résolue par cela. Cependant les réactions sympathiques de tous les organes sur le cerveau, soulèvent toutes des objections de ce genre.

Relativement à l'analogie des systèmes végétaux et nerveux, on a objecté à Gall et Spurzheim que, tandis que tout naît simultanément dans le système nerveux, dans les systèmes végétaux tout naît successivement.

Si l'on voulait admettre, dit Gall, que le germe, la simple ébauche ou la tendance à une forme quelconque, est déjà la formation complète de toutes les parties d'un individu, il faudrait aussi admettre que dans la semence d'une plante toutes les parties sont formées à la fois du moment de la fructification. La régénération des parties tronquées, même des yeux et de la tête, dans les écrevisses, les lézards, prouve qu'une formation et un développement successif de diverses parties n'ont rien de contradictoire dans l'organisme vivant.

Dans la chenille, les organes de la digestion et de la nutrition sont déjà complétement développés, tandis que l'on y découvre à peine les premiers rudimens de ceux de la génération, qui prennent un grand accroissement dans le papillon.

De même qu'après la naissance il y a des parties qui s'oblitèrent en perdant leurs fonctions, de même aussi il y en a d'autres qui se développent pour de nouvelles fonctions. Plus les animaux sont près de l'époque de leur formation, plus la substance grise domine sur la substance nerveuse.

Dans un fœtus de cinq mois, presque toute la moelle allongée est encore de la substance grise, tandis que les nerfs spinaux, les optiques, les oculo-moteurs, sont déjà sensiblement développés. On y voit les pyramides, mais on a de la peine à se convaincre de leur prolongement à travers la protubérance, et l'on ne distingue pas non plus les fibres transverses du cervelet dans cette dernière. Les pédoncules du cerveau eux-mêmes se trouvent, à cette époque, encore noyés dans la substance grise. Les couches optiques et les corps striés ne présentent pas encore de stries blanches à l'œil.

Dans le cervelet, le corps frangé est encore très petit, parce que ce n'est que longtemps après la naissance qu'il acquiert son développement.

En supposant que tout se forme simultanément chez les animaux, il n'en est pas moins vrai de dire que les nerfs naissent, se développent et se renforcent chez eux moyennant les mêmes appareils que l'on découvre pour la formation, l'accroissement et la nutrition des plantes.

Dans les végétaux, c'est le suc laiteux des cotylédons, le cambium, l'écorce; et dans les animaux, c'est la substance grise, muqueuse et gélatineuse qui se trouvent toujours en raison directe du volume et du nombre des parties qui en naissent.

Que cela ait lieu simultanément ou successivement, toujours est-il que l'on retrouve la même loi.

Du système nerveux rentrant ou convergent.

Comme Bichat, ces auteurs regardent les nerfs organiques et animaux comme formés de systèmes indépendans, mais ayant plusieurs ramifications entre eux.

Les systèmes de la vie organique se présentent réellement quelquefois dans un isolement absolu; mais ils sont enchaînés les uns aux autres par des anastomoses.

De même toute la vie organique est dans un enchaînement réciproque avec la vie animale par le moyen des branches communiquantes de la moelle, des nerfs vague, glosso-pharyngien, des cinquième et sixième paires qui se rendent au nerf intercostal. La réunion des divers organes de la vie animale, des sens, etc., dans chacun des hémisphères par le moyen des anastomoses, établit entre ces organes tant de connexions, que l'on ne saurait toujours assigner leurs limites exactes, et qu'une anatomie circonscrite des organes du cerveau devient impossible.

Ces connexions n'établissent pas encore la correspondance d'un organe de la vie animale avec son congénère de l'hémisphère opposé, ce qui a fait présumer que la nature devait avoir établi des moyens de communications et d'influences réciproques.

Aussi les anatomistes ont-ils de tout temps démontré sous le nom de commissures des connexions de la substance médullaire d'un côté à l'autre; ils ont indiqué les commissures antérieure et postérieure, de même que la grande commissure des hémisphères.

Ainsi, la forme mécanique de ces points d'alliance mutuelle était connue; mais comme on a compris que les commissures avaient pour but de faire communiquer les deux hémisphères l'un avec l'autre, on aurait dû conjecturer qu'elles devaient avoir une liaison et un rapport avec toutes les parties constituantes du cerveau, et en conséquence dériver leur origine de plus loin.

Examinons ces appareils. Les deux faisceaux constituans, les corps restiformes se dirigent, avons-nous dit, postérieurement à leur entrée dans chaque hémisphère, pour former le système des nerfs divergens.

Outre ce système, on en observe un autre; car on voit aux bords antérieur et extérieur que des filamens nerveux venant de toutes les lames, se rassemblent en un gros cordon qui passe à angle aigu au-dessus du faisceau constitutif de chaque côté,

s'élargit et forme avec sa partie congénère la commissure du cervelet ou la protubérance annulaire.

Le cervelet, son cordon, son ganglion et sa commissure sont toujours dans une proportion réciproque.

Dans les animaux mammifères, ces parties sont plus petites, cela explique pourquoi la cinquième paire se détache immédiatement derrière la commissure, et pourquoi on voit une bande transversale d'un nerf auditif à l'autre surmontée par les pyramides.

Les poissons, les reptiles et les oiseaux, n'ayant pas de lobes cérébelleux latéraux, n'ont pas non plus cette commissure.

Les hémisphères du cerveau nous offrent les mêmes phénomènes que le cervelet, relativement aux deux ordres de fibres nerveuses. Les fibrilles qui viennent des pédoncules en s'épanouissant pour former des plicatures, aboutissent, comme nous l'avons vu à la substance grise.

Mais on peut en outre démontrer dans toute la périphérie des hémisphères, au delà du tissu sur lequel porte le fond des duplicatures ou des circonvolutions, une substance nerveuse particulière, qui paraît d'abord épanouie par couches, et qui se réunit ensuite en filamens, et enfin en faisceaux distincts lesquels se portent en convergeant vers l'intérieur pour former avec la substance congénère du côté opposé une commissure entre les deux hémisphères. Dans quelques circonvolutions de la partie repliée au-dessous du lobe postérieur, on peut poursuivre cette masse rentrante dans une couche non interrompue jusqu'à ce qu'elle forme des filamens distincts. Cette substance blanche et molle, qu'on rencontre dans les duplicatures, se continue sans doute partout de la même manière dans les commissures.

Comme ces fibres sont convergentes, et qu'elles affectent non seulement dans chaque région une direction différente, mais en quelques endroits, une entièrement opposée à celle des fibres qui viennent des pédoncules, principalement dans les parties antérieure et postérieure; qu'en outre séparées de ces dernières, elles sont beaucoup plus molles et plus blanches qu'elles, les auteurs se croient autorisés à les regarder comme un système particulier.

Enfin, comme plusieurs commissures, la grande et l'antérieure seraient situées hors des hémisphères et dans leur interstice, et leur origine ne pourrait être dérivée de leurs points de réunion où il n'y a guère de substance grise; cette raison paraît suffisante à Gall pour les considérer comme une masse rentrante des circonvolutions, soit qu'elle se constitue des filamens sortans, ou qu'elle ait été nouvellement engendrée dans la substance grise.

Par là, Gall croit réfuter l'opinion qui attribuait à la substance grise l'usage d'émousser les premières impressions.

Par là aussi, il explique pourquoi les hémisphères ont un volume plus considérable que les corps striés.

La commissure des circonvolutions antérieures présente une différence dans l'homme et dans les mammifères privés de la majeure partie des lobes moyens, par exemple chez le cheval, le bœuf, le cochon, le chien, le mouton. Cette commissure sortant, dans ces animaux, des circonvolutions antérieures et inférieures, forme chez eux un arc dont la direction est opposée à celle du même arc dans l'homme.

Mais ces fibrilles ne se confondent ni dans l'homme ni dans les animaux, avec la grande commissure ou avec les pédoncules cérébraux.

Les lobes antérieurs et postérieurs sont disposés de manière que les nerfs rentrans ne se réunissent pas partout dans une direction transversale; par conséquent, la grande commissure n'occupe pas toute la longueur des hémisphères, mais seulement la partie moyenne.

Les filamens rentrans des parties antérieure et postérieure se rendent donc obliquement vers les bords respectifs de la grande commissure et y forment les replis antérieur et postérieur.

Il est difficile de soutenir que dans ces commissures il s'opère une véritable réunion, c'est-à-dire que les parties rentrantes des deux hémisphères se confondent. Car avec une coupe perpendiculaire sur toute la ligne médiane de l'encéphale, on rencontre des stries perpendiculaires. Ces deux lames verticales s'adossent ou bien les fibres des commissures se continuent à travers les stries perpendiculaires.

Formation des ventricules et déplissement des circonvolutions.

Comme la masse divergente s'étend dans toutes les directions avant de former un épanouissement plus délié dans les duplicatures des circonvolutions, et que les nerfs rentrans forment des couches larges, provenant de toutes les parties des deux hémisphères, c'est-à-dire d'en haut, de devant et de derrière, pour se porter dans la région supérieure vers la ligne médiane, et s'y réunir, il en résulte nécessairement des cavités que l'on nomme ventricules.

Ces cavités sont le siége de l'hydrocéphalie qui, devenant considérable, déplisse les circonvolutions et les étend comme une sorte de vessie, sans que pour cela les fonctions intellectuelles soient toujours dérangées d'une manière très considérable, car cette maladie, ne consiste point dans une dissolution ou une désorganisation de la masse cérébrale. Pour déplisser artificiellement les circonvolutions, on enlève simultanément l'arachnoïde et la pie-mère; puis on porte ses doigts entre les pédoncules et la bandelette festonnée, pour pénétrer dans la cavité postérieure et latérale; en étendant alors et en remuant doucement les doigts, l'on éprouve une légère résistance dans toute l'étendue de la cavité, à cause du tissu qui se trouve en deçà de la base des duplicatures.

Par le déplissement prompt et violent, les points adhérents se déchirent, mais après cela les duplicatures se séparent facilement et sans destruction en deux parties, et présentent une expansion membraneuse d'une épaisseur à peu près égale et d'environ une ligne et demie. La paroi intérieure offre une couche de substance blanche, fibreuse, qui a sa face recouverte de substance grise.

On obtient très exactement le même effet, en posant une partie des hémisphères sur sa main, de manière que la surface des circonvolutions soit tournée en bas.

Aussitôt que les points d'adhérence des duplicatures sont détruits, on peut dérouler les deux lames adossées l'une contre l'autre. On y voit même un petit sillon, qui indique la ligne de séparation et les vaisseaux sanguins étendus comme des filamens nerveux.

Quand on coupe les circonvolutions des hémisphères dans leur longueur aux points d'attache, on peut aussi les déplisser en membrane sans aucune destruction.

On conçoit par là que chez les animaux le déplissement est d'autant moins possible que les anfractuosités sont moins profondes.

Jusqu'ici l'on a généralement cru, dit Gall, que les circonvolutions du cerveau étaient formées par la membrane vascu-

laire, enfoncée dans le cerveau pour y faire pénétrer le sang plus profondément. Mais la chose, loin d'être si mécanique, est le résultat d'un arrangement bien autrement calculé. Dès que les faisceaux nerveux sortans se sont entrecroisés au bord externe des ventricules avec les faisceaux rentrans, en y formant un tissu, ils s'écartent les uns des autres, se prolongent et forment, en s'épanouissant, une expansion fibreuse.

Les fibres de ces faisceaux épanouis n'ont pas toutes la même longueur; les plus courtes se terminent immédiatement au delà des parois des ventricules; les plus longues continuent à se porter plus loin, les unes à côté des autres. C'est ainsi que se forment divers prolongemens et divers enfoncemens, selon le plus ou moins de longueur des fibres. Toutes les fibres médullaires du cerveau sont, à leur extrémité, recouvertes de substance grise, de même que toutes les autres expansions nerveuses, et ainsi chaque couche de substance grise se trouve conforme à la couche de fibres médullaires subjacente. Les fibres de ces faisceaux ne se prolongent pas seulement dans une couche, mais dans deux, ce qui fait que chaque circonvolution forme une véritable duplicature composée de ces deux couches fibreuses, et recouverte à l'extérieur de substance grise d'épaisseur à peu près égale. La moitié interne de l'enveloppe formée par la substance grise étant visiblement pénétrée par des fibres médullaires, présente un tissu plus pâle et plus ferme que sa partie extérieure.

Les circonvolutions simples sont toujours plus larges à leur base et deviennent toujours plus étroites à leur sommet, à mesure qu'il se perd des fibres nerveuses de chaque côté de leurs parois dans la substance grise. Au lieu d'être absolument verticales, elles ont ordinairement des inclinaisons ou courbures qui les portent plus d'un côté que de l'autre. Elles ont assez souvent un affaissement ou aplatissement qui déprime légèrement leur sommet en dedans, ce qui leur donne à peu près la même forme qu'aurait un pli dont on ferait un peu rentrer le haut dans lui-même. Mais ce n'est point là le seul appareil dont se composent les circonvolutions.

Nous avons dit que les faisceaux nerveux sortans s'entrecroisent dans le plus grand circuit des ventricules, avec les faisceaux rentrans. Mais de quel point dérivent les fibres rentrantes? Sont-ce les fibres sortantes elles-mêmes qui repliées dans les circonvolutions, reviendraient en convergeant, ou seraient-ce des fibres de nouvelle formation de la substance grise?

Ce qu'il y a de certain, comme nous l'avons dit, c'est qu'il rentre, dans les deux faces internes de chaque circonvolution, des fibres nerveuses plus molles et plus fines que les fibres sortantes; à raison de leur extrême finesse, elles ne peuvent être aperçues distinctement dans toutes les circonvolutions, mais seulement dans celles des lobes postérieurs. Les fibres se ramassent, les unes dès leur entrecroisement et d'autres immédiatement après, en faisceaux considérables qui convergent de plus en plus en se portant conjointement vers l'intérieur, où elles forment d'abord la couche interne des ventricules, puis enfin les commissures.

Quand on coupe perpendiculairement et en travers une circonvolution, l'œil n'y découvre intérieurement qu'une substance blanche sans division intermédiaire.

Elle ne se divise pas même lorsque l'on en tire légèrement les deux bords latéraux en sens contraires. Cependant, les deux faces internes ne sont qu'agglutinées l'une contre l'autre, peut-être au moyen d'un tissu cellulaire assez lâche et peu résistant, sans qu'il y ait entre elles une véritable réunion ni une adhérence intime par transmission réciproque des fibres de l'une à l'autre.

Voilà pourquoi, lorsque dans l'hydrocéphalie le liquide agit avec un certain effort contre les parois des ventricules, ceux-ci s'agrandissent; les masses nerveuses précédemment indiquées paraissent être insensiblement repoussées plus en dehors; les couches fibreuses des circonvolutions se trouvent divisées et de plus en plus écartées dans leur milieu, tellement que leur situation devient absolument horizontale, de verticale qu'elle était.

Dans une hydrocéphalie considérable, presque toutes les circonvolutions se trouvent de cette manière distendues en une expansion membraneuse, c'est-à-dire que presque toutes les duplicatures sont effacées et les hémisphères ne se présentent plus que comme une poche en forme de vessie dont l'intérieur n'est qu'une substance blanche nerveuse, et l'extérieur qu'une substance grise pulpeuse. Dans les hydrocéphalies légères, il y a des circonvolutions qui ne se déplissent que partiellement et d'autres qui ne se déplissent pas sensiblement.

Quand il s'agit de déplisser artificiellement les circonvolutions, l'on est obligé de déchirer les tissus de leur entrecroisement, alors leurs duplicatures peuvent être facilement écartées l'une de l'autre. La division s'en fait toujours dans la ligne médiane, et présente constamment un sillon à son fond lorsque l'effort pour l'écartement est ménagé. Il n'y a, par conséquent pas une adhérence intime, mais seulement une juxtaposition ou un adossement des deux couches ou lames qui ne paraissent tenues en contact qu'au moyen d'un tissu cellulaire lâche.

Ce point de la doctrine de Gall a été vivement attaqué. Voici ses propres termes sur cette question qu'il croit mal comprise en général.

Chaque duplicature se laisse très facilement étendre en forme de poche, et comme cela a lieu par rapport à toutes, il s'ensuit que si ce tissu vient à être déchiré par une manipulation, ou étendu par une action successive comme dans l'hydrocéphalie, toutes ces duplicatures se trouvent transformées en une espèce d'épanouissement membraneux recouvert en dehors de substance grise.

Par le déplissement prompt et violent, ces points adhérens se déchirent; mais après cela, les duplicatures se séparent facilement et sans destruction en deux parties, et présentent une expansion membraneuse d'une ligne et demie environ.

La substance grise ne forme point de membrane et ne peut d'elle-même se modifier en circonvolutions; c'est un enduit dont se recouvrent les extrémités périphériques des nerfs, et qui prend toujours la forme affectée à l'expansion de ces dernières.

Elle n'est ni fibreuse, ni expansive, et n'ayant aucune forme qui lui soit propre, elle en reçoit une toute différente dans les différentes parties.

Lorsque l'on détache la substance grise de la substance nerveuse qui la soutient, elle s'amasse en grumeaux informes, tandis que la substance nerveuse, séparée de la grise, garde également sa forme et son épanouissement. La substance grise ne donne donc point sa forme aux circonvolutions, ni ne les rend susceptibles de déplissement.

Or on a objecté que la substance molle et gélatineuse, non fibreuse par conséquent, s'affaissant par son propre poids, peut rendre le déplissement de la substance médullaire impossible.

De plus, on a fait valoir la nature molle de la substance blanche pouvant aussi se déchirer.

Si les couches blanches étaient assez molles pour s'affaisser, ou que les deux couches latérales de substance grise emportassent, en s'écartant horizontalement, chacune une partie de la matière blanche qui occupe leur intervalle, la division, au lieu de se faire dans la ligne médiane de chaque circonvolution, serait toujours irrégulière, et présenterait tantôt plus, tantôt moins de matière blanche d'un côté que de l'autre.

S'il se faisait des déchirures, comme on le prétend, serait-il possible que l'interstice des deux feuillets d'une circonvolution se trouvât toujours marqué d'avance par un sillon visible au fond de la division à mesure qu'elle s'opère? La prétendue matière blanche, au lieu d'être uniformément répartie de chaque côté, resterait alors en grumeaux irréguliers attachée aux vaisseaux dont on la dit traversée, non pas en ligne droite, mais en zigzag et dans le sens de la rupture inégale de ces vaisseaux, qui ne peuvent pas se rompre, parce qu'ils sont placés dans le sens de la déchirure.

Toujours est-il qu'il y aurait un certain nombre de ces vaisseaux qui, par leur rupture irrégulière, devraient produire dans la matière blanche une division inégale; d'autant plus facilement que les vaisseaux sont censés traverser la matière médullaire, très molle, comme des fils traverseraient de la gelée.

Du reste, en admettant que les fibres médullaires forment par leur prolongement et par leur expansion les couches internes des circonvolutions; qu'elles s'adossent perpendiculairement en ligne droite de la base jusqu'au sommet de chacune d'elles; que les vaisseaux qui les accompagnent suivent la même direction, et que, par conséquent, la substance médullaire, loin d'être une matière semblable à de la gelée, forme deux expansions parallèles, et peuvent être réunies l'une à l'autre par du tissu cellulaire, alors tout s'explique. Il n'est plus étonnant que deux lames de substance nerveuse, réunies l'une à l'autre par du tissu cellulaire, aient à la loupe l'apparence de déchirures, vu que toutes les substances vues à la loupe offrent le même aspect.

En admettant aussi que les fibres nerveuses les plus courtes s'enfoncent à diverses hauteurs dans la substance grise, l'on conçoit également pourquoi, dans une certaine longueur, les fibres les plus courtes doivent réellement se déchirer.

D'ailleurs, il faut reconnaître que les deux faces qui se séparent restent lisses et que les vaisseaux qui les parcourent sont intacts.

Mais à propos des hydrocéphales, on objecta à Gall qu'une accumulation de liquide dans les ventricules du cerveau peut étendre lentement les parois des cavités, effacer la saillie des circonvolutions et amincir la matière médullaire qui les enveloppe sans que celle-ci ait besoin de se déplisser; l'hydropisie du rein étend et amincit la substance de cet organe au point de faire ressembler à une membrane, sans que personne ait été tenté de croire qu'elle se déplissait.

Or, ces argumens, Gall les réfute parce que, dit-il, l'exemple invoqué recule la question; que d'ailleurs, là où il n'y a rien à déplisser, le déplissement est remplacé par une distenssion.

Pour peu que l'on se rende à l'évidence, on reconnaît, dit-il, que dans l'hydrocéphalie la base et le sommet de chaque duplicature se trouvent replacés sur un même plan par l'écartement réciproque et successif de chacune des deux lames antérieurement parallèles des circonvolutions qui sont le siége du déplissement. Pour assimiler le déplissement du cerveau à l'expansion des reins, il faudrait commencer par nier l'existence des anfractuosités du cerveau, le parallélisme des deux couches blanches et grises, et le changement de direction verticale de ces couches en une direction horizontale; ou bien admettre la même disposition et le même changement dans un rein, en prouvant qu'il n'a été que distendu.

Les ventricules du cerveau sont circonscrits dans toute leur circonférence, et les circonvolutions portent perpendiculairement sur la périphérie extérieure de leurs parois.

S'il n'y avait qu'une simple extension des parois des ventricules, les circonvolutions se trouveraient toujours de plus en plus écartées les unes des autres par l'allongement des fibres intermédiaires, mais point déplissées ni effacées.

D'ailleurs, si les circonvolutions étaient aussi molles qu'on l'a supposé, au lieu d'être amincies, effacées, tout en conservant leur solidité intérieure, elles seraient le siége de ruptures.

Or cet effacement des circonvolutions peut aller loin, sans que jamais on ait observé cet accident.

Le déplissement rend compte, d'après Gall, de la persistanee de l'intelligence dans les hydrocéphales. Or ceux qui admettent une destruction partielle dans cette maladie ne pourraient rendre compte de cette intégrité.

Les lobes cérébraux établissent la différence entre tous les animaux. Or leur périphérie n'étant que l'expansion des faisceaux intérieurs, on en peut inférer que la régularité des fonctions cérébrales est liée à l'intégrité de ces faisceaux.

Or, si cette matière était molle, pulpeuse, comment concevoir l'extension que produit l'accumulation du fluide céphalo-rachidien avec intégrité intellectuelle?

Supposez au contraire la structure fibreuse; comme les fonctions des fibres ne tiennent pas à leur direction, elles peuvent rester intactes quand de verticales elles deviennent horizontales. Une extension ou un allongement peuvent également peut-être ne pas leur être nuisibles.

Mais on peut voir et se convaincre de la facilité du déplissement d'une circonvolution par son milieu. On a cherché à l'expliquer en admettant l'existence d'une couche plus molle au milieu. Or les acides la durcissent aussi; et alors même que cela ne serait pas, elle devrait du moins se dilacérer.

Mais en soufflant l'air avec un tube, on obtient très bien cette séparation des lames adossées et agglutinées d'une circonvolution. Un filet d'eau produit le même effet. Or, partout ailleurs que sur la ligne médiane, on obtient seulement une dilacération.

De plus, lorsqu'une circonvolution a des portions latérales et des sinuosités, le jet d'eau se porte en serpentant dans la direction tortueuse qu'affecte la ligne médiane de la circonvolution, au lieu de la percer dans le sens de son impulsion.

Par toutes ces considérations, Gall et Spurzheim pensent avoir irrévocablement établi la structure fibreuse des circonvolutions, d'où la facilité de leur déplissement régulier sans aucune dilacération médullaire ou vasculaire.

M. Cruveilhier résume la doctrine d'Herbert Mayo, de Rolando, de M. Foville, en ces termes:

Herbert Mayo, qui, à l'exemple de Reil, a étudié le cerveau durci, admet dans chaque circonvolution trois ordres de fibres: 1° des fibres qui vont d'une circonvolution à la circonvolution voisine et à des circonvolutions plus distantes; 2° des fibres provenant des commissures; 3° des fibres provenant de la moelle.

Suivant cet anatomiste, les fibres qui vont d'une circonvolution à la circonvolution voisine, constituent en grande partie l'épaisseur de chaque circonvolution; les autres fibres blanches, qui forment le centre des circonvolutions, dérivent en partie des commissures, en partie des couches optiques et des corps striés.

Suivant ce même anatomiste, les fibres qui forment la couche inférieure des pédoncules cérébraux vont s'irradier dans l'épaisseur du cerveau dont elles constituent les fibres antérieures et moyennes. Les fibres provenant des couches optiques vont former les fibres cérébrales postérieures. Il y a, suivant lui, un point où ces radiations s'entre-croisent manifestement avec les fibres provenant de la grande commissure du cerveau. Les radiations postérieures ne présentent pas cet entre-croisement.

Les deux plus remarquables faisceaux de communication entre les circonvolutions sont les suivantes : 1° celui qui occupe le fond de la scissure de Sylvius et qui fait communiquer les circonvolutions du lobe antérieur avec celles du lobe postérieur; 2° celui qui coupe perpendiculairement le corps calleux auquel il est superposé, et qui établit une communication entre les circonvolutions antérieures et supérieures et les circonvolutions postérieures et inférieures.

Idée générale du cerveau d'après Rolando.

Moins heureux dans ses recherches sur la structure du cerveau que sur celle de la structure du cervelet, voici les résultats auxquels Rolando est parvenu par la lacération du cerveau et par l'étude du cerveau du fœtus :

Suivant lui, le cerveau est composé de fibres superposées qui sont, en procédant du dehors au dedans : 1° une couche blanche étendue dans la scissure de Sylvius et recouverte par la substance grise; 2° une couche d'où naissent les fibres des circonvolutions externes; 3° une couche formée par les fibres des pédoncules, couche qui fournit aux circonvolutions du bord interne; 4° un plan qui, des couches optiques, s'étend aux parois des ventricules latéraux pour constituer le corps calleux; 5° un appareil de fibres longitudinales qui constituent les circonvolutions situées à la face interne des hémisphères; 6° un appareil de fibres médullaires qui constituent la voûte à trois piliers et la corne d'Ammon; 7° des corps striés internes et externes auxquels il faut ajouter les commissures antérieures, la lame perforée et le fascicule du tubercule genouillé externe.

Idée générale du cerveau d'après M. Foville.

La difficulté de la généralisation du cerveau dans l'état actuel de la science n'apparaîtra pas moins dans le résumé suivant du cerveau présenté par M. Foville en ces termes :

Le cerveau est composé de deux élémens principaux : l'un, central, unique, symétrique, creusé de ventricules, c'est le noyau cérébral, qu'on peut considérer comme un segment amplifié de l'axe nerveux, dont la moelle épinière est la partie la plus simple.

L'autre, périphérique, divisé en deux moitiés séparées solides, c'est l'hémisphère qu'on peut considérer comme un énorme ganglion rattaché à l'axe central et duquel se séparent les nerfs cérébraux.

Dans chacun de ces élémens, le noyau cérébral et l'hémisphère se prolongent en trois faisceaux distincts dans chaque moitié de la moelle épinière.

Toutes les surfaces libres du noyau cérébral, c'est-à-dire la surface du ventricule, celle de l'espace perforé, la surface extra-ventriculaire du corps calleux, sont formées de couches fibreuses ou de masses grises rattachées aux prolongemens encéphaliques du faisceau postérieur.

Toutes les surfaces libres de l'hémisphère, c'est-à-dire la surface des circonvolutions, appartiennent à la membrane corticale, dans laquelle se continuent également, en contribuant à la constituer ce qu'elle est, des émanations du faisceau postérieur.

Les surfaces libres du noyau central, les surfaces libres de l'hémisphère s'unissent les unes aux autres; c'est avec elles aussi que se combinent les nerfs cérébraux, et nous avons fait voir d'ailleurs qu'il en est de même pour le cervelet.

Les prolongemens du faisceau antérieur et latéral occupent toujours une situation profonde dans le cerveau.

Dès que la région fasciculée du pédoncule cérébral a franchi l'anneau dont l'entourent la couche et les tractus optiques, il ne faut plus chercher ces prolongemens à des surfaces libres.

Qu'on les étudie dans le noyau central ou dans l'hémisphère, ils sont toujours enveloppés par les développemens du faisceau postérieur : ils peuvent approcher des surfaces par leurs dernières ramifications, mais jamais ils ne s'épanouissent dans les surfaces.

Les prolongemens cérébraux du faisceau postérieur occupent dans cet organe la situation qu'occupent dans le corps la peau et les membranes muqueuses animées par les nerfs du faisceau postérieur, et auxquelles ne parviennent pas les nerfs du faisceau antérieur.

Les prolongemens cérébraux du faisceau antérieur contenus dans l'ensemble des épanouissemens membraneux du faisceau postérieur, occupent dans le cerveau la place qu'occupe dans le corps le système musculaire animé par des nerfs issus du faisceau antérieur.

Idée générale sur le cerveau d'après M. Cruveilhier.

L'entre-croisement des faisceaux pyramidaux du bulbe, leur partage à travers la protubérance dont ils forment l'étage inférieur, leur passage à travers la couche optique, leur épanouissement dans les corps striés à travers lesquels ils peuvent être suivis jusque dans les circonvolutions des hémisphères, sont des faits incontestables. Un autre fait non moins positif, c'est que les faisceaux pyramidaux n'éprouvent point (comme le pensait Gall) de renforcement en traversant la protubérance.

D'une autre part, les faisceaux innominés du bulbe, unis aux faisceaux sous-olivaires, se prolongent au-dessus de la protubérance cérébrale dans les pédoncules cérébraux dont ils forment l'étage supérieur, pour se continuer dans la ligne de démarcation avec la couche optique sont hors de doute. Ces faisceaux innominés s'entre-croisent-ils?

On voit au-dessus de la protubérance, au niveau des tubercules quadrijumeaux, ces faisceaux jusque-là distincts, bien qu'accolés, s'unir intimement; ils m'ont paru s'entre-croiser, mais cela est encore incertain.

De tous les points de la surface de la couche optique, à l'exception de son côté interne et supérieur, partent comme d'un centre, et s'irradient en rayonnant des faisceaux de fibres dont les uns antérieurs se portent directement en avant, les moyens

en dehors, les postérieurs en arrière : c'est le grand éventail, la couronne rayonnante de Reil.

Elles sont au moment de leur émergence bridées par d'autres fibres blanches curvilignes dont la réunion constitue la bandelette demi-circulaire.

Tous les faisceaux blancs des corps striés, à l'exception de ceux qui continuent les pyramides, émanent des couches optiques : aucun faisceau blanc ne naît directement du corps strié.

Quelques-uns de ces faisceaux m'ont paru se terminer dans les corps striés sous la forme de filets extrêmement déliés : le plus grand nombre traversent les corps striés pour s'enfoncer dans les hémisphères. Les corps striés ne sont donc autre chose qu'une masse grise, pulpeuse, que traversent et les radiations blanches de la circonférence de la couche optique et les radiations blanches des pyramides. La substance grise n'est nullement disposée en stries linéaires alternes avec les stries blanches (reconnues déjà par Gall). La substance grise des corps striés ne présente nullement la disposition fibreuse.

Bien loin de penser avec Reil, Gall, Tiedemann, que les fibres qui sortent des corps striés sont beaucoup plus multipliées que celles qui y entrent, j'ai été conduit à admettre qu'un certain nombre de fibres émanées des couches optiques, se terminaient dans l'épaisseur du corps strié dont la substance grise représente, à l'égard de ces fibres, la substance grise des circonvolutions (Gall).

De ce fait, qu'un certain nombre de fibres blanches se terminent dans le corps strié, de cet autre fait que le volume du corps strié est quelquefois dans la série animale, en raison inverse de celui des hémisphères, il m'a paru résulter que les corps striés pouvaient être considérés comme des circonvolutions intérieures, aboutissant d'un certain nombre de fibres médullaires.

Il est facile d'énucléer le corps strié de la coque que lui forme le cerveau au niveau de la scissure de Sylvius.

Le corps strié ne tient au cerveau que par des radiations qui partent de sa circonférence au voisinage du corps calleux.

La couche optique et son faisceau d'origine ne présentent en aucune manière la texture linéaire.

Avec de l'attention, on reconnaît dans la couche optique des filets blancs extrêmement déliés, que leur ténuité et la cohérence du tissu ambiant ne permettent pas d'isoler.

Si la dénomination de ganglion est applicable quelque part, c'est bien là. Le ganglion est en effet un appareil particulier dans lequel se disséminent des filets nerveux pour entrer dans de nouvelles combinaisons. Je considère les couches optiques comme le prolongement renflé des faisceaux innominés du bulbe.

Un des points fondamentaux, dans la structure du cerveau, consiste à déterminer le trajet ultérieur des radiations des couches optiques et des corps striés, et les rapports de ces radiations avec les circonvolutions du cerveau et avec le corps calleux.

Il n'y a pas entre-croisement entre le corps calleux et les couches optiques, mais par contre il y a continuité.

De plus, il y a continuité entre le corps calleux et les fibres de l'hémisphère.

La doctrine des fibres convergentes et divergentes rend compte de la continuité entre l'hémisphère et le corps calleux, mais non de celui-ci avec les couches optiques.

Tiedemann établit que le corps calleux est formé par la réunion des fibres pédonculaires, après leur épanouissement dans les hémisphères.

M. Foville, après avoir montré la continuité du corps calleux avec un certain nombre de radiations émanées des corps striés et des couches optiques, affirme au contraire que le corps calleux n'a rien de commun avec les hémisphères. Nous avons montré ailleurs comment M. Cruveilhier admet cette double continuité par un entre-croisement latéral. Les fibres des couches optiques et striées, après avoir formé le corps calleux, se rendent dans les hémisphères, et, vers ce point, elles s'entre-croisent avec les fibres émanées de ces mêmes organes du côté opposé.

La voûte à trois piliers est-elle une commissure antéro-postérieure?

M. Cruveilhier a vu un cas où la moitié droite de cette voûte atrophiée coïncidant avec la destruction des circonvolutions cérébrales du même côté et répondant à la tente du cervelet.

La commissure antérieure était, pour Willis, destinée à réunir les corps striés; Reil la croyait destinée à réunir les circonvolutions antérieures et de la scissure sylvienne; Chaussier, Gall, en font une dépendance des pédoncules cérébraux.

Ce qu'il y a de positif au sujet de cette commissure, c'est que le cordon qui la constitue traverse la partie antérieure des corps striés et s'épanouit dans les circonvolutions antérieures et inférieures, derrière la scissure de Sylvius.

Tels sont les principales vues exposées par M. Cruveilhier, sur l'ensemble du cerveau.

DÉVELOPPEMENT DU CERVEAU.

Couches optiques et corps striés.

On aperçoit à deux mois, au devant des tubercules quadrijumeaux, deux éminences lisses : ce sont les pédoncules cérébraux. Vers le commencement du troisième mois, leur longueur est d'une ligne et demie, et leur largeur d'une ligne trois quarts; les hémisphères du cerveau ne les recouvrent point encore. A la fin de ce mois, elles ont acquis deux lignes et demie de long, et les hémisphères membraniformes s'étendent presque sur elles. Ces protubérances, dont l'intérieur est plein et solide, sont alors unies l'une à l'autre par une petite bandelette transversale qui représente la *commissure postérieure*. A quatre mois, chacune d'elles a trois lignes de long sur une ligne et deux tiers de large; à cinq mois, leur longueur est de trois lignes et demie et leur largeur de deux et demie. Ce sont évidemment des renflemens des pédoncules cérébraux, car lorsqu'on râcle la couche de substance molle et non fibreuse qui couvre leur partie supérieure et externe, et qui adhère immédiatement à la pie-mère étendue sur elles, on aperçoit les fibres de ces pédoncules, qui sont elles-mêmes la continuation de celles des faisceaux pyramidaux à travers la protubérance.

La substance non fibreuse qui les couvre est parsemée d'un grand nombre de petits vaisseaux sanguins provenant de la face interne de la pie-mère. Les fibres elles-mêmes passent ensuite au-dessous et au travers des corps striés, pour se rendre dans les hémisphères du cerveau. De la substance molle répandue à leur surface naissent quelques petites racines des nerfs optiques, qui s'unissent aux racines plus volumineuses provenant des tubercules quadrijumeaux et forment ainsi les nerfs. De là naissent aussi les pédoncules de la glande pinéale.

De chaque couche sort un petit cordon qui, après s'être rendu dans les éminences mamillaires, se réfléchit dans leur intérieur

pour se continuer avec le pilier antérieur de la voûte. La masse et le volume des couches optiques augmentent pendant les mois suivans; les pédoncules cérébraux se développent proportionnellement aux couches optiques. La commissure postérieure, visible vers la fin du troisième mois, se développe beaucoup plus tôt que la commissure grise. Tandis que les frères Wenzel l'ont rencontrée au cinquième et au septième mois, Tiedemann ne l'a vue qu'au neuvième mois.

Tiedemann n'a rencontré la glande pinéale qu'au quatrième mois. Les frères Wenzel l'ont vue au cinquième mois.

En examinant le cerveau d'un fœtus de deux mois on voit, en avant et en dehors des couches optiques, deux petites protubérances étroites et longues d'une ligne, situées tout à découvert. Au commencement du troisième mois, plus volumineuses, elles sont dejà recouvertes par les membranes hémisphériques du cerveau.

Elles ont deux lignes et demie de long vers la fin du même mois. Le pédoncule cérébral s'étale le long de son bord externe, dans l'hémisphère. Celui-ci, en se réfléchissant au-dessus de la protubérance, forme le ventricule latéral.

Par la suite, les corps striés, recourbés autour des pédoncules cérébraux, au moment où leurs fibres se répandent en rayonnant dans les hémisphères, augmentent peu à peu de volume, et croissent dans la même proportion que ces derniers, acquièrent eux-mêmes plus d'épaisseur et de développement.

L'extrémité antérieure s'enfonce dans la corne antérieure du ventricule latéral, la postérieure se plonge dans la corne descendante. A six mois, chacun a sept lignes de long, sur trois lignes et demie de large en avant et une ligne et demie en arrière. Entre ces corps et les couches optiques se trouve un enfoncement qui loge un vaisseau.

Les bandelettes cornées n'existent pas encore.

Les fibres pédonculaires rayonnent déjà très visiblement.

Au neuvième mois, la longueur est de quinze lignes; leurs limites sont, à cette époque, moins tranchées.

Ils semblent enfoncés dans la paroi externe des hémisphères.

Entre ceux-ci et les couches optiques, on aperçoit une masse molle, parsemée de vaisseaux sanguins, qui remplit le vide existant en cet endroit. Cette masse qui repose sur un vaisseau répond à la bandelette cornée. Chez un sujet de cet âge les substances blanche et grise ne sont pas distinctes encore: les corps sont formés par une masse informe et rougeâtre. Dans le fœtus, le nom de corps strié ne leur convient donc pas.

La commissure antérieure n'existe pas encore au deuxième mois, d'après Tiedemann. Il ne l'a vue qu'au troisième mois; d'abord très mince et très déliée, elle progresse dans son développement comme les hémisphères; c'est un cordon médullaire, formé de fibres très rapprochées les unes des autres et couvertes par la pie-mère qui leur forme une sorte de gaîne.

Les pédoncules cérébraux, après avoir pénétré dans les corps striés, étalent dans les hémisphères leurs nombreuses fibres médullaires, dont un certain nombre, en s'inclinant entr'elles, se rapprochent sous forme de cordon.

Hémisphères cérébraux.

Dans le fœtus âgé de deux mois on aperçoit de chaque côté, en avant et le long des petits tubercules correspondant aux corps striés, une membrane très mince et très délicate qui les couvre à peine. Cette membrane est formée de substance médullaire, renversée d'avant en arrière et de dehors en dedans, et couverte par la pie-mère.

C'est le premier rudiment des hémisphères cérébraux.

Ils sont tellement petits qu'ils ne recouvrent ni les couches optiques, ni les tubercules quadrijumeaux, etc.

Au commencement du troisième mois, ils couvrent complétement les corps striés. A la fin du même mois, ils ont déjà neuf millimètres de large; ils couvrent les corps striés et les couches optiques. Chaque hémisphère n'est composé que du lobe antérieur, car le moyen et le postérieur ne forment encore qu'un petit appendice arrondi.

A quatre mois, les hémisphères ont vingt-deux millimètres et demie de long, sur onze de large en avant et huit en arrière.

Ils se sont surtout prolongés en arrière, de sorte qu'ils ne couvrent pas seulement les corps striés et les couches optiques, mais encore la partie antérieure des tubercules quadrijumeaux.

Leur face supérieure est lisse; on y aperçoit seulement, çà et là, quelques légères dépressions, dans lesquelles s'enfonce la pie-mère. Vu de côté et en dessous, chacun d'eux est partagé par un faible sillon, la scissure de Sylvius, en un gros lobe antérieur et en une autre petite masse qui correspond à la fois au lobe moyen et au lobe postérieur. De la scissure de Sylvius, dans laquelle se trouve logée l'artère sylvienne, naît le nerf olfactif. Les hémisphères sont deux gros sacs membraneux dans lesquels les plexus choroïdes pénètrent par la partie interne, au-dessus des couches optiques. La plus grande épaisseur de leurs parois correspond en dedans, à la hauteur des corps striés, et la moindre en dedans et en arrière.

A cinq mois, les hémisphères sont longs de trente-quatre millimètres, et larges de vingt-sept millimètres en arrière. Quoiqu'ils se soient beaucoup allongés dans ce dernier sens, ils ne couvrent cependant pas encore tout-à-fait les tubercules quadrijumeaux.

A six mois, ils ont trois centimètres et demi de long, sur une largeur de deux centimètres et demi en devant et vingt-huit millim. en arrière. A cette époque, ils couvrent non-seulement toute l'étendue des tubercules quadrijumeaux, mais encore la plus grande partie du cervelet. Sur leur face interne, c'est-à-dire sur celle par laquelle ils se regardent, on aperçoit déjà plusieurs sillons, qui sont des rudiments de circonvolutions, tandis que la surface supérieure est lisse, aussi bien que les latérales. Si on les considère en dessous, on y découvre les lobes antérieurs, moyens et postérieurs. Les deux grands lobes antérieurs sont séparés des moyens par les scissures de Sylvius. Celles-ci logent les artères sylviennes.

Les lobes moyens, qui forment une saillie arrondie, sont séparés des postérieurs par une légère dépression.

A sept mois, le cerveau a cinq centimètres de long, sur trois centimètres de large en devant, et trente-huit millimètres en arrière.

Il a tellement augmenté de volume, qu'il s'étend même un peu au-delà du cervelet.

On y aperçoit çà et là des enfoncements, qui sont des rudiments de circonvolutions et d'infractuosités, et dans lesquels pénètrent des replis de la pie-mère. Les scissures de Sylvius sont profondes, montent fort haut dans la substance de l'encéphale, et s'inclinent un peu en arrière. Les artères moyennes du cerveau qu'elles logent, envoient dans la substance de cet organe un grand nombre de ramifications qui servent à la nutrition des corps striés.

A huit mois, les hémisphères qui couvrent le cervelet, et se prolongent même au delà de son bord postérieur, ont sept centimètres de long, sur cinq centimètres de large, et sept centimètres et demi de haut. En examinant leur face inférieure, on aperçoit les lobes antérieurs, moyens et postérieurs, dont les limites respectives sont bien tranchées. De toutes parts on y découvre un grand nombre de sillons et d'enfoncemens, tapissés par des replis de la pie-mère. Ces sillons, et les circonvolutions qu'ils produisent, sont plus nombreux à la surface du lobe antérieur et du lobe moyen, qu'à celle du lobe postérieur.

A neuf mois, les hémisphères ont neuf centimètres de long, sur soixante-neuf millimètres de large. Ils ont alors exactement la forme qu'on leur connaît chez l'adulte.

Il résulte de cet exposé, dit Tiedemann, que les hémisphères du cerveau se forment par les côtés et d'avant en arrière, qu'ils constituent, dans le principe, une membane mince médullaire, réfléchie de dehors en dedans et d'arrière en avant, qu'ils augmentent peu à peu de volume et d'épaisseur, et qu'à mesure qu'ils font ainsi des progrès, ils s'étendent sur les corps striés, les couches optiques, les tubercules quadrijumeaux et le cervelet, de manière à couvrir enfin ces parties.

On observe ce mode de formation chez les animaux, seulement elle s'arrête durant toute la vie, dans les différentes espèces, aux divers degrés de développement que ceux du fœtus humain parcourent dans leur évolution successive.

Expansion des pédoncules cérébraux dans les hémisphères.

A quatre mois les faisceaux moyens et ascendans de la moelle, continus avec les pédoncules cérébraux, sont couverts par la protubérance annulaire qu'on commence alors à apercevoir, mais dont les dimensions sont peu considérables, et qui établit la limite entre les pyramides et les bras de la moelle allongée.

Les deux pédoncules s'écartent un peu l'un de l'autre en montant. La courbure qu'ils décrivent à deux et à trois mois est moins sensible, parce qu'ils ont beaucoup augmenté de volume, et que la substance nouvelle, ajoutée à leur masse, remplit la concavité de la courbe. Ils ont une structure fibreuse.

Ces fibres pénètrent dans les couches optiques, où une substance non fibreuse et vasculaire se dépose sur leur partie supérieure. Des côtés interne et inférieur de la couche optique, un faisceau de fibres se détache de chaque pédoncule et descend dans les éminences mamillaires, où, se recourbant sur lui-même et se dirigeant ensuite de bas en haut, il forme les piliers antérieurs de la voûte. Toutes les autres fibres des pédoncules se dirigent en avant et en dehors, passent sous les corps striés, et se répandent en rayonnant ou en manière d'éventail, dans la membrane mince des hémisphères. On aperçoit cette expansion rayonnée dès que l'on détache les corps striés des pédoncules.

Plusieurs fibres montent dans ces corps, où elles sont couvertes en dessus d'une substance homogène.

Celles qui se répandent dans la membrane des hémisphères, au côté externe des corps striés, se portent de bas en haut, se courbent de dehors en dedans, forment la paroi supérieure du ventricule latéral, et redescendent ensuite le long de la face interne des hémisphères, pour aller gagner les piliers postérieurs de la voûte, avec lesquels elles s'unissent en arrière. Par leur union avec ces piliers, elles produisent la corne d'Ammon, qui n'est d'abord qu'un pli saillant à la face interne du ventricule latéral.

En devant, dans l'endroit où s'élèvent les piliers de la voûte, les fibres des deux hémisphères s'unissent ensemble, et donnent naissance au corps calleux qui, à cette époque, est encore petit et étroit.

Lorsqu'on pratique une incision horizontale à la membrane des hémisphères, on pénètre dans la vaste cavité du ventricule latéral. Les parois de celui-ci ont près d'un millimètre et demi d'épaisseur en dehors, le long du corps strié, et elles ont à peine deux tiers de millimètre d'épaisseur en dedans. Cela tient-il, comme le pense Tiedemann, à ce que les fibres des pédoncules cérébraux sont encore très serrées les unes contre les autres en dehors, tandis qu'en dedans elles occupent plus de surface, par suite de leur expansion rayonnante? Il n'est pas rare que les membranes des hémisphères soient, à cette époque, parsemées çà et là de légers sillons, d'où résultent des saillies qui sont les premiers rudimens des circonvolutions.

Vers le sixième mois, les parois des ventricules ont beaucoup augmenté d'epaisseur, le rayonnement des fibres devient périphérique.

A huit et neuf mois, les hémisphères très amples et très bombés, présentent de nombreuses circonvolutions et anfractuosités, dont la profondeur est à son maximum au neuvième mois. Les pédoncules cérébraux, très volumineux, ont beaucoup grossi; ils traversent, à la manière accoutumée, les couches optiques et les corps striés, protubérances dans l'intérieur desquelles ils sont couverts par une substance homogène. Devenus ainsi plus volumineux, ils se dirigent vers la partie externe des hémisphères dans lesquels leurs fibres s'élèvent en manière d'éventail.

Corps calleux.

Il n'apparaît que vers le milieu du troisième mois : on trouve alors les deux hémisphères membraniformes réunis en devant par une petite commissure étroite et presque perpendiculaire, tandis qu'ils sont séparés en arrière; de sorte qu'en les écartant un peu l'un de l'autre, on aperçoit de suite les couches optiques et le troisième ventricule.

A quatre et à cinq mois, le corps calleux est encore très petit; il conserve toujours sa direction perpendiculaire.

A six mois, il a sept millimètres de long. A cette époque où les hémisphères du cerveau se sont déjà considérablement prolongés en arrière, le corps calleux est incliné aussi dans le même sens, ce qui fait qu'il est devenu horizontal, et couvre la partie antérieure des couches optiques. Il est formé de fibres transversales qui sont la continuation immédiate de celles des pédoncules cérébraux à travers la circonférence entière des hémisphères.

L'union des fibres d'un côté avec celles de l'autre lui donne naissance, de sorte qu'il constitue réellement la commissure des hémisphères.

A 7 mois, sa direction est horizontale; il a deux centimètres de long, et, de même que les hémisphères, il s'est assez allongé d'avant en arrière pour pouvoir couvrir les couches optiques et le troisième ventricule.

Il y a trois centimètres et demi de long à huit mois et dix-huit à neuf mois. Non-seulement il couvre tout à fait les couches optiques, mais encore il s'étend aux tubercules quadrijumeaux antérieurs.

On peut conclure de là que le corps calleux se forme d'avant en arrière dans le cerveau du fœtus, qu'il se courbe peu à peu

de bas en haut, de manière à former ce que Reil appelait le genou, et qu'ensuite il s'allonge vers la partie postérieure, à mesure que les hémisphères eux-mêmes s'étendent sur les tubercules quadrijumeaux et le cervelet.

Des ventricules latéraux.

Dans le fœtus de deux mois, dont les hémisphères du cerveau représentent une membrane mince, infléchie de dehors en dedans et d'avant en arrière, qui couvre à peine les corps striés, les ventricules latéraux sont encore fort petits, parcequ'ils ne comprennent que l'espace existant entre ces corps et la membrane. Au commencement du troisième mois, ils ont acquis un peu plus de capacité, parceque les hémisphères membraniformes couvraient les corps striés. Vers la fin du même mois, quand la membrane couvre les couches optiques, les ventricules latéraux sont encore bien plus amples.

Eu égard à l'épaisseur de leurs parois, ils sont plus vastes que les ventricules de l'adulte.

Chacun d'eux s'enfonce un peu au devant du corps strié et forme la corne antérieure; celle-ci se prolonge jusque dans l'intérieur du nerf olfactif, alors très volumineux. Le ventricule latéral s'enfonce à la partie postérieure du corps calleux, dans l'appendice rudimentaire qui formera le lobe moyen, d'où naîtra la corne moyenne ou sphénoïdale. Dans chaque ventricule on trouve déjà un repli de la pie-mère.

A quatre et cinq mois, époque où les hémisphères ont acquis plus de volume et se sont prolongés, les ventricules latéraux sont devenus considérables.

La corne antérieure se continue avec la cavité creusée dans le nerf olfactif. La corne moyenne offre un relief de la paroi membraneuse de l'hémisphère qui est le rudiment de la corne d'Ammon.

Le ventricule latéral se prolonge en arrière dans le lobe postérieur, et représente la corne postérieure.

Dans cette dernière cavité on voit un léger relief qui sera l'ergot de Morand.

A six et sept mois, quand les lobes postérieurs se sont encore étendus davantage au-dessus du cervelet, et que les parois hémisphériques ont notablement augmenté d'épaisseur, les ventricules latéraux se rétrécissent peu à peu et prennent une forme voisine de celle qu'ils doivent conserver par la suite.

La corne antérieure communique encore avec la cavité du nerf olfactif. On trouve dans la corne descendante la corne d'Ammon avec le corps bordant. Dans la postérieure on aperçoit le petit hippocampe.

A huit et neuf mois les ventricules latéraux du fœtus ressemblent tout à fait à ceux de l'adulte pour la forme, ou mieux pour leur configuration.

Les éminences mamillaires ne paraissent qu'à la fin du troisième mois, sous la forme d'une masse commune, simple et volumineuse. C'est seulement vers le neuvième mois que cette masse, d'abord simple, est partagée en deux éminences par un sillon longitudinal.

Le sillon loge un repli de la pie-mère.

De la voûte et de la cloison transparente.

Au commencement du troisième mois on ne trouve pas encore es rudimens de la voûte et de la cloison.

Vers la fin du troisième mois, on voit s'élever la masse, encore commune à cette époque, des éminences mamillaires, deux rubans très minces, très étroits, les piliers antérieurs de la voûte. Ces deux rubans se dirigent de haut en bas, derrière le corps calleux, encore perpendiculaire; puis ils se recourbent, s'unissent avec le bord interne, fort mince, des hémisphères membraniformes. Les piliers n'étant pas encore soudés, il n'existe pas de voûte. A quatre mois, ces cordons s'unissent très légèrement; mais immédiatement, derrière cette étroite commissure, ils s'écartent et se contournent autour des couches optiques. Entre ces corps et la couche, on voit les ouvertures par lesquelles le plexus choroïde pénètre dans le ventricule latéral.

Au cinquième mois, les deux piliers forment la voûte.

Celle-ci, peu étendue, se courbe d'avant en arrière, et recouvre en partie le troisième ventricule.

Dans leur passage, ils envoient au corps calleux deux minces lamelles qui constituent la cloison transparente.

Dans l'intervalle de ces lamelles, on aperçoit un prolongement du troisième ventricule qui se dirige d'arrière en avant, par un petit espace triangulaire situé entre les piliers antérieurs de la voûte, et au-dessus de la commissure antérieure, d'où naît le ventricule de la cloison transparente.

Après s'être unis au corps calleux par ces lamelles, ils s'écartent de nouveau, se portent en arrière en contournant les couches optiques et s'enfoncent profondément dans les lobes moyens. Là ils représentent les piliers postérieurs et leur bord inférieur, mince, aigu, correspond au corps frangé.

La partie de la paroi interne des hémisphères, avec laquelle ils se confondent, est creusée d'une fosse profonde qui se dirige de haut en bas et d'avant en arrière.

A six et à sept mois, les faisceaux fibreux, qui descendent des couches optiques dans les éminences mamillaires, sont devenus plus volumineux.

Les lamelles de la cloison transparente, qui naissent des piliers après leur jonction, et qui les unissent à la face inférieure du corps calleux, ont pris plus de développement, et l'espace compris entr'elles, c'est-à-dire, le ventricule de la cloison, a acquis plus de capacité. A dater de cette époque, la voûte se rapproche de plus en plus de la direction horizontale, et couvre le troisième ventricule.

Les piliers s'écartent l'un de l'autre en arrière.

A sept mois, on commence à apercevoir quelques fibres transversales, qui unissent les piliers postérieurs en manière de commissure. C'est la lyre.

A huit et à neuf mois, la voûte est encore prolongée davantage en arrière, et couvre entièrement le troisième ventricule. Sa masse s'est accrue de celle de toutes ses parties. La voûte se forme donc de bas en haut et d'avant en arrière. Son développement marche avec celui des hémisphères.

De la corne d'Ammon.

Elle n'existe pas avant le quatrième mois.

On aperçoit alors, de chaque côté du pilier postérieur de la voûte, en dehors et dans l'endroit où celui-ci s'unit à l'hémisphère, un enfoncement courbé dans la direction du pilier. A cette fossette correspond une saillie dans le ventricule latéral, qui se plonge, avec le pilier postérieur, dans la corne descendante du ventricule.

Le pli de la substance cérébrale, saillant dans la corne descendante du ventricule latéral, qui, par son union avec le pilier postérieur de la voûte, représente la corne d'Ammon.

A cinq, six et sept mois, cette éminence conserve encore la forme d'un pli. Lorsqu'on enlève la pie-mère de la substance cérébrale, on voit le petit enfoncement creusé dans le pli dont la membrane tapisse la surface. Ce pli, uni au pilier postérieur de la voûte, se roule ou s'écarte en dehors, à mesure que le cerveau se prolonge en arrière et forme ainsi une protubérance, dont la saillie répond au lobe moyen.

A huit et neuf mois, la corne ressemble moins à un simple pli de la substance cérébrale, parceque la masse du cerveau s'est beaucoup accrue, et parceque les circonvolutions dont on compte alors un grand nombre, ne permettent pas de voir la fosse qui correspond en dehors au pilier antérieur, d'une manière aussi claire que durant les premiers mois, époque où il n'y a pas d'autres enfoncemens, et la fossette correspondante à l'ergot de Morand.

C'est au neuvième mois seulement qu'on aperçoit bien l'extrémité renflée de la corne d'Ammon dans la corne descendante du ventricule.

Ergot de Morand ou petit hippocampe.

Il ne se montre guère avant la fin du quatrième mois, sous la forme d'un léger repli de la membrane des hémisphères; dans les mois suivans, le repli augmente peu à peu de masse et d'étendue. Son développement est lent en général (Tiedemann).

La glande pituitaire ne se voit que vers la fin du troisième mois.

A quatre, cinq et six mois, elle représente une pyramide volumineuse. A partir de cette époque, elle ressemble à celle de l'adulte.

ANATOMIE COMPARÉE DU CERVEAU.

Couches optiques.

Déjà nous avons montré ailleurs comment en confondant les tubercules bijumeaux avec les couches optiques, on en avait inféré que le nerf optique naissait des couches ou éminences de ce nom.

On trouve chez les *Poissons*, au devant du cervelet, deux éminences lisses, arrondies, séparées par une dépression.

Ces éminences, contrairement à l'opinion de Haller, Vicq-d'Azyr, ne sont point semblables aux couches optiques. Ces éminences, creuses à l'intérieur, ce qui n'a point lieu pour les couches optiques, sont les analogues des tubercules quadrijumeaux.

D'après Tiedemann, les poissons n'offrent pas d'organe comparable aux couches optiques.

Carus, qui a donné le nom de masses optiques aux protubérances situées au devant du cervelet, dit qu'elles sont les analogues des tubercules quadrijumeaux antérieurs de l'homme. M. Serres, n'ayant pu les rencontrer chez les poissons osseux, croit cependant à leur existence chez les poissons cartilagineux. Elles sont aplaties comme au début de leur apparition chez le fœtus humain.

Chez la lamproie et l'esturgeon, elles sont saillantes et faciles à reconnaître.

Reptiles. Carus a décrit, comme couche optique, un petit renflement placé sur les pédoncules cérébraux du crocodile, en avant des tubercules bijumeaux. Mais il ne tarda pas à reconnaître la généralité de ce fait, et la découvrit dans tous les ordres de la classe des reptiles.

Tiedemann dit avoir trouvé, chez les grenouilles et les crapauds, au devant des protubérances creuses analogues aux tubercules quadrijumeaux, deux autres petites masses pleines, qui ne sont même pas couvertes par les hémisphères du cerveau, à l'instar de ce que l'on observe chez le fœtus humain.

Ces masses constituent deux renflemens de la partie antérieure des pédoncules cérébraux, et sont unies ensemble par une commissure. Tiedemann dit même les avoir rencontrées dans le cerveau de la couleuvre à collier et du lézard gris, au devant des protubérances creuses qui donnent naissance aux nerfs optiques; chez ces animaux, elles étaient de même unies par une commissure, et la partie postérieure des hémisphères ne les recouvrait pas. Il lui fut possible aussi de les voir dans le cerveau de la tortue grecque et du caret; mais, chez ces deux reptiles, elles étaient couvertes par les hémisphères.

Chez les *Oiseaux*, on trouve, au devant des tubercules bijumeaux, deux petits renflemens grisâtres, implantés sur la partie supérieure et interne des pédoncules cérébraux, et unis entr'eux par une commissure très délicate: l'intervalle observé entre ces deux ventricules doit être assimilé au troisième ventricule. On les voit parcourus par des fibres se rendant de la moelle dans les hémisphères. Quoiqu'étrangers à l'origine des nerfs optiques, on doit leur conserver le titre de couches optiques, par analogie avec ces organes chez l'homme.

Chez les oiseaux qui offrent un développement notable des hémisphères, la surface de chaque couche optique est munie d'une proéminence grise.

Les anatomistes qui avaient confondu les couches optiques avec les tubercules quadrijumeaux, confondirent les couches optiques avec de prétendus corps striés.

Chez les mammifères, les couches optiques acquièrent un volume remarquable, toujours en raison directe de celui des hémisphères cérébraux. Il suit de là que, c'est chez l'homme que ces organes atteignent à peu près le plus haut degré de développement.

Leur volume, dit Tiedemann, n'est point en rapport avec celui des nerfs optiques, mais avec celui des hémisphères.

En effet, chez les amphibies qui ont de très petits hémisphères, elles sont elles-mêmes si peu prononcées que la plupart des anatomistes n'en ont point parlé; mais elles sont plus grosses dans les rongeurs, ainsi que dans le hérisson et la chauve-souris, et plus saillantes encore, proportionnellement, dans les carnassiers et les ruminans. Carus désigne les couches optiques sous le nom de ganglions des hémisphères cérébraux.

Quoique les nerfs optiques se renforcent au niveau des corps genouillés, Gall, avec Tiedemann et Carus, fait observer que cette origine n'est qu'accessoire. Chez le cheval, le bœuf, le cerf, ces couches sont beaucoup plus petites que chez l'homme, quoique chez ces animaux le nerf optique soit plus gros; mais il existe une proportion entre ce nerf et la paire antérieure des tubercules quadrijumeaux.

Les corps striés, depuis les descriptions de Haller, ont été

contestés chez les poissons. Pour les admettre, dit Tiedemann, il faudrait supposer que les masses d'où naissent les nerfs olfactifs, et qu'on considère comme les analogues des hémisphères, représentent à la fois ces derniers et les corps striés.

Lorsque l'on ouvre le cerveau par une section longitudinale, les ventricules offrent, au devant de chaque couche optique, une protubérance oblongue, lisse en dessus, et couverte en partie par le plexus choroïde. Cette protubérance est située au devant et à côté du renflement du pédoncule cérébral, analogue à la couche optique des mammifères, dont elle est séparée par un sillon, comme dans le cerveau des plus jeunes fœtus.

D'après Tiedemann, elle est composée d'une substance non fibreuse, et d'un blanc rougeâtre, dans laquelle se plongent de haut en bas des vaisseaux sanguins qui émanent des plexus choroïdes. Cette substance est en rapport immédiat avec les fibres du pédoncule cérébral à leur sortie du renflement, c'est-à-dire à l'endroit où elles se renversent de dedans en dehors, pour constituer la paroi mince et membraneuse de l'hémisphère.

La protubérance est donc bien l'analogue du corps strié des fœtus de trois et 4 mois. Son volume varie suivant les espèces; il est toujours proportionnel à l'étendue et à la grandeur des hémisphères. Dans la grenouille, le crapaud et la salamandre terrestre, qui sont, parmi les reptiles, ceux chez lesquels on trouve les plus petits hémisphères, les corps striés sont fort minces.

Ils sont plus développés dans la couleuvre à collier et le lézard gris, dont les hémisphères sont plus amples que ceux des reptiles précédens. C'est dans la tortue grecque, le caret, le crocodile du Nil, et l'iguane bleue qu'ils sont les plus volumineux.

Chez les oiseaux, les protubérances analogues aux corps striés sont très saillantes, d'après Vicq-d'Azyr, Cuvier, Tiedemann.

Elles y forment la plus grande partie des hémisphères cérébraux. Le dernier anatomiste fait observer que leur face convexe et lisse, saillante dans le ventricule latéral, est couverte par le plexus choroïde, dont il se détache des vaisseaux qui s'enfoncent dans leur substance. Elles sont séparées par un léger enfoncement, des petits renflemens des pédoncules cérébraux, ou des couches optiques, en sorte qu'il n'existe pas plus de bandelette demi-circulaire chez les oiseaux que chez les reptiles et dans les premiers temps de la vie du fœtus humain.

Les corps striés sont composés extérieurement d'une substance d'un gris rougeâtre, qui reçoit beaucoup de vaisseaux sanguins; mais on aperçoit à leur base un mélange de substance grise et de substance médullaire. Les pédoncules cérébraux, après avoir formé les couches optiques, s'introduisent dans le corps strié, s'étalent ensuite dans les membranes minces des hémisphères, qui se recourbent de bas en haut, de dehors en dedans, d'avant en arrière, pour produire les ventricules latéraux et couvrir ces cavités.

M. de Blainville regarde les lobes cérébraux comme formés par les corps striés, et de plus, par une partie correspondante aux circonvolutions qu'on découvre, chez les mammifères, au fond de la scissure de Sylvius, et désignées sous le nom d'insula de Reil.

Les corps striés existent chez tous les *mammifères*.

Willis les a trouvés chez la brebis; Lollius, chez le chat; Stukeley, chez l'éléphant. Dans le lièvre, le lapin, le castor, l'écureuil et le hérisson, ils forment, comme dans les oiseaux, la plus grande partie des hémisphères du cerveau.

Ils sont séparés des couches optiques par un sillon superficiel. Les animaux ont une bandelette demi-circulaire très étroite.

Les corps striés, d'après Tiedemann, sont petits, en proportion du cerveau, dans le chien, le renard, le chat, le bœuf, la brebis, la biche et le cheval; d'après cet auteur, ce défaut apparent de rapport tient à ce que les hémisphères ont beaucoup augmenté de volume, par l'addition des couches encéphaliques supérieures dans lesquelles sont creusées les circonvolutions, tandis que chez les rongeurs et chez le hérisson ces couches n'existent pas, non plus que les circonvolutions. Dans les carnassiers, les ruminans et les solipèdes, les corps striés représentent des protubérances oblongues, lisses et convexes en dessus, qui naissent du plancher du ventricule latéral, et qui sont unies aux couches optiques par des bandelettes demi-circulaires. Leur partie supérieure est formée par une substance grise et non fibreuse, dans laquelle s'enfoncent des ramifications vasculaires, issues des plexus choroïdes.

Comme on a pu le voir chez les mammifères, on trouve la bandelette demi-circulaire, très étroite. On avait considéré les corps striés comme les ganglions d'origine des nerfs olfactifs, d'où le nom de couche des nerfs ethmoïdaux, appliqué par Chaussier.

Or, les cétacés offrant les nerfs olfactifs dans un état tout à fait rudimentaire, que deviennent, chez ces animaux, les corps striés? D'après Cuvier, les dauphins et les marsouins ont des nerfs olfactifs tellement grêles, que l'on pouvait révoquer leur existence en doute, et cependant ils ont des corps striés très bien développés.

Sœmmering avait déjà avancé que l'anatomie comparée ne justifiait aucun rapprochement entre les corps striés et les nerfs olfactifs. En effet, à côté du fait signalé au sujet des cétacés, on en mentionne un qui en est la contre-partie en quelque sorte : les poissons sont dépourvus de corps striés et offrent des nerfs olfactifs très volumineux.

Glande pinéale.

Les *poissons* n'ont pas de glande pinéale, d'après la plupart des anatomistes. Tiedemann, après avoir dit qu'il lui fut impossible de la rencontrer, ajoute que Haller ne l'a trouvée ni dans le brochet, ni dans la truite; mais il dit l'avoir vue dans la carpe et dans la tanche. Camper ne l'a observée ni dans le cabliau, ni dans l'aigrefin, ni dans le brochet. Vicq-d'Azyr, Cuvier et Arsaky ne la mentionnent pas. Desmoulins, sur les trente genres de poissons qu'il a observés, n'en a observé aucune trace.

Willis, toutefois, admet la glande pinéale chez les poissons. M. Serres a pu la découvrir en faisant ses recherches sous l'eau. Il dit même l'avoir rencontrée chez la plupart des poissons à l'aide de ce procédé.

Dans les cyprins, la morue, le congre, il l'aurait très nettement rencontrée. Chez l'ange, son volume, d'après cet anatomiste, dépasserait toutes les proportions que nous lui connaissons dans les autres classes. M. Longet dit l'avoir lui-même observée sur la carpe.

Chez les *reptiles*, la glande pinéale a été rencontrée d'une manière assez générale. M. Longet, qui l'a vue chez la grenouille, la dit d'un rouge intense. Tiedemann l'a décrite chez le caret, le dragon, le lézard des murailles et la couleuvre à collier. Située immédiatement derrière les hémisphères du cerveau, elle y revêt la forme d'un petit corps arrondi et mollasse.

Les pédicules, très déliés, naissent manifestement, comme dans le cerveau de l'homme, de la face supérieure des renflemens des pédoncules cérébraux situés au devant des tubercules quadrijumeaux. Ces deux pédicules s'unissent en arrière et forment une petite masse qui est la glande pinéale.

M. Serres dit avoir trouvé une glande pinéale d'un volume considérable chez les crocodiles, où sa forme est très allongée.

Chez le caïman à museau de brochet, elle est encore plus volumineuse et divisée jusqu'à son sommet; chez la tortue grecque elle est bifide dans toute son étendue.

Desmoulins prétend que chez le couï la glande pinéale est plus volumineuse et de la même forme qu'un des lobes optiques.

Cette glande se trouve également chez les *oiseaux*. Haller, Desmoulins, la leur ont donc refusée à tort. Rorrich et Harder l'avaient déjà démontrée dans l'aigle et Perrault dans l'autruche.

Vicq-d'Azyr, Malacarne, l'ont vue de même. Cuvier dit que les lignes blanches qui bordent supérieurement le troisième ventricule, se prolongent, chez les oiseaux, comme à l'ordinaire, pour servir de pédicule à la glande pinéale.

D'après Tiedemann, elle est placée derrière les hémisphères du cerveau, immédiatement au-dessous de la pie-mère, à laquelle l'unissent quelques liens vasculaires, et elle a la forme d'un petit corps allongé ou pyramidal, dont les pédicules proviennent de la face supérieure et du bord interne des renflemens des pédoncules cérébraux.

Comme on la trouve toujours, dans les reptiles et les oiseaux, au devant de ces renflemens, c'est, ajoute Tiedemann, une nouvelle preuve de l'erreur dans laquelle sont tombés les anatomistes, qui ont regardé comme les analogues des couches optiques de l'homme, les protubérances creuses d'où naissent les nerfs optiques chez ces animaux.

M. Serres l'a observée dans un grand nombre d'espèces : chez le coq d'Inde, la glande pinéale égale presque le volume d'un cœur de grenouille, et s'en rapproche pour la forme.

Large et aplatie d'avant en arrière chez l'épervier, elle est arrondie chez les perroquets, les aigles, l'autruche de l'ancien continent, et chez le casoar, où elle est très développée.

Dans les oiseaux comme dans les mammifères, la glande pinéale est unie aux parties contiguës par deux rangées de pédoncules.

Tiedemann a étudié la glande pinéale sur un assez grand nombre de mammifères. Voici le résultat de ses recherches. S'il est vrai qu'on trouve la glande pinéale dans le cerveau des mammifères, elle varie beaucoup à l'égard de son volume, de sa figure et de sa structure. Elle est très petite et de forme arrondie dans les carnassiers, tels que le chien, le renard, le chat, la marthe; volumineuse, oblongue, et presque conique dans quelques rongeurs, par exemple dans le castor et dans la marmotte; petite et arrondie dans d'autres rongeurs, tels que le lièvre et le lapin. Son volume est beaucoup plus considérable, proportionnellement à celui du cerveau, dans les ruminans que dans l'homme; mais elle diffère, quant à la forme, suivant les espèces : presque ronde dans la brebis, elle est allongée, cylindrique, dans le bœuf, et à peu près cordiforme dans le cerf et la biche. Dans le cheval elle est très grosse, oblongue et fort dure. Elle est, de même, très volumineuse dans le cochon; allongée et un peu plus épaisse au centre qu'aux deux extrémités. Dans tous les mammifères, ses pédicules médullaires naissent de la face supérieure des couches optiques, et, en même temps, un peu des *nates;* ils sont unis ensemble par la masse, d'un gris rougeâtre, qui constitue le corps de la glande. Celle-ci est creuse dans le cerf, la biche et la brebis.

Tiedemann dit n'avoir rencontré de concrétion dans la glande d'aucun mammifère. Wenzel est dans le même cas.

Sœmmering en a rencontré dans le daim, et Malacarne, dans la chèvre. D'après M. Serres, on n'en trouve non plus aucune trace chez les oiseaux, les reptiles et les poissons, de telle sorte que la présence de ces concrétions semblerait plus constante dans la glande pinéale de l'homme.

Commissure antérieure.

Dans les poissons, dit Tiedemann, les deux protubérances d'où naissent les nerfs olfactifs, sont unies par une commissure blanche et médullaire. La commissure existe aussi dans les reptiles et dans les oiseaux. Lorsqu'on écarte avec précaution la partie supérieure des hémisphères du cerveau chez les grenouilles, les crapauds, les lézards, les couleuvres, les tortues et les oiseaux, on reconnaît qu'ils sont séparés l'un de l'autre par une échancrure, et unis seulement par un petit cordon transversal de substance médullaire. Le cordon s'enfonce dans chaque hémisphère où il s'étale, sous les protubérances analogues aux corps striés, en un certain nombre de fibres, qui se perdent dans la substance des hémisphères et s'anastomosent avec celles des pédoncules cérébraux. Comme il n'y a pas de circonvolutions chez ces animaux, et qu'ils possèdent cependant une commissure antérieure, on voit, dit Tiedemann, que Gall s'est trompé, en faisant naître cette dernières des circonvolutions et en disant qu'elle est composée de fibres rentrantes. La commissure antérieure se rencontre également chez les *mammifères;* là, elle forme un cordon transversal blanc situé au devant des piliers antérieurs de la voûte qui réunit les deux hémisphères du cerveau; il en résulte un assemblage de fibres médullaires ayant à très peu de chose près la même marche et les mêmes connexions avec celles que les pédoncules cérébraux envoient de leur côté dans les hémisphères. Dans ceux des mammifères, en particulier parmi les carnassiers, comme le chien; chez les ruminans et les rongeurs qui ont les nerfs olfactifs très développés, la commissure antérieure unit aussi les deux renflemens de ces nerfs.

Lobes cérébraux.

Quelles sont les parties correspondant aux lobes cérébraux des animaux? Cette question a été beaucoup controversée, nous exposerons l'état de la science sur cette question en appréciant de notre mieux les différentes opinions.

Dans tous les poissons osseux, et dans les poissons cartilagineux des genres lophie et esturgeon, on trouve, au devant des protubérances d'où proviennent les nerfs optiques, et qui correspondent aux tubercules quadrijumeaux, deux éminences pleines et solides, qui donnent naissance aux nerfs olfactifs, d'après Tiedemann. Haller les nommait tubercules supérieurs des nerfs olfactifs; Vicq-d'Azyr, Cuvier, les ont appelées protubérances ou ganglions d'origine des nerfs olfactifs.

Arsaky leur donne le nom de tubercules olfactifs et les considère comme les analogues des hémisphères. La forme de ces éminences est oblongue, tantôt lisses, tantôt accidentées par des sillons et des élévations, ce qui ressemble plus ou moins à des circonvolutions. Camper dit avoir observé ces petites anfrac-

tuosités dans le cerveau du cabillaud, et Vicq-d'Azyr les a rencontrées dans celui de plusieurs poissons.

Tiedemann dit qu'elles se sont offertes à lui dans la raie pêcheresse, l'hirondelle de mer ou pirabibe commune, qui habite la Méditerranée, l'uranoscope, la dorée ou poisson de Saint-Pierre, le boulereau noir, le saluth, la lotte, la truite, l'ombre, la salmo salvelinus, le saumon de Schieffermuller, etc., etc.

Le volume des protubérances varie suivant les espèces.

Dans le saluth, la lotte et l'acipenser stellaris, Tiedemann les a trouvées plus grosses que celles dont naissent les nerfs optiques.

En général, elles paraissent être moins volumineuses dans certains poissons et particulièrement dans les genres lophie, scorpène, uranoscope, dorée, vive, brochet, saumon, cyprin.

Généralement, elles sont composées d'une substance, soit grise, soit blanc rougeâtre, unies ensemble par la petite commissure médullaire antérieure. Plusieurs fibres des pédoncules cérébraux pénètrent dans leur épaisseur, et se confondent avec les nerfs olfactifs, auxquels elles donnent naissance.

Tiedemann les considère comme les analogues des corps striés, du bord externe desquels les membranes des hémisphères n'ont point encore commencé à s'élever. L'analogie, dit-il, qui existe entre elles et les corps striés des fœtus, aux premières époques de son développement, parle en faveur de cette opinion, aussi bien que la présence de la commissure antérieure, et leur expansion en nerfs olfactifs. Les autres petites protubérances, en nombre variable, qu'on aperçoit en avant d'elles, doivent être considérées comme de simples renflemens des nerfs olfactifs.

On trouve quatre de ces renflemens dans les anguilles, tandis qu'il n'y en a que deux dans les uranoscopes, les pleuronectes, les brochets et les clupées. Dans les gades, les silures et les cyprins, il dit n'en avoir point observé.

Le cerveau des poissons cartilagineux, chez les raies et les squales entre autres, présente deux masses très volumineuses, et unies l'une avec l'autre, d'où naissent les nerfs olfactifs.

Ces masses sont creuses, d'après Tiedemann et Arsaky, et leur cavité se prolonge dans les nerfs olfactifs; la paroi qui couvre le ventricule de ces masses est formée par une membrane grise, renversée de dehors en dedans et d'avant en arrière, et dans laquelle se répandent les fibres des pédoncules cérébraux.

Ainsi Tiedemann, se fondant sur les connexions avec les nerfs olfactifs, assimile les éminences aux corps striés. Carus et M. Serres les nomment *première masse cérébrale*. D'autres anatomistes les désignent sous le nom de lobes optiques.

Arsaky les assimile aux lobes cérébraux des animaux plus élevés. Meckel, Arsaky, Carus, etc., y ont même rencontré des cavités ventriculaires. Camper, Vicq-d'Azyr, Tiedemann, y décrivent des circonvolutions cérébrales.

Chez les *Reptiles*, l'existence des hémisphères n'est déjà plus discutée. Vicq-d'Azyr leur a donné le nom de nerfs olfactifs.

En avant des tubercules quadrijumeaux, dont émanent les nerfs optiques, il se trouve deux masses volumineuses, lisses, revêtues par la pie-mère, de la partie antérieure desquelles sortent les nerfs olfactifs. Ces masses sont incomparablement plus développées que les tubercules quadrijumeaux.

C'est dans les grenouilles, les crapauds et les salamandres, qu'elles ont le moins de volume; c'est dans les chéloniens et les ophidiens qu'elles sont des plus grosses; on ne les trouve, dans aucun reptile, aussi développées que dans les lézards, les dragons, les iguanes et les crocodiles. De forme variable, elles sont ovales, allongées et presque cylindriques dans les salamandres; oblongues, mais unies en avant, dans les grenouilles et les crapauds; ovales dans le lézard gris, la tortue grecque et le caret; presque triangulaires, fort larges en arrière, et terminées en avant par une extrémité déliée, qui devient le nerf olfactif, dans la couleuvre à collier, l'iguane bleue et le crocodile.

Déjà elles ressemblent aux hémisphères des oiseaux.

Quand on écarte l'une de l'autre, à leur partie supérieure, ces deux éminences, on aperçoit au devant des tubercules quadrijumeaux les deux petites couches optiques sur lesquelles repose la glande pinéale; on voit au devant le troisième ventricule, ainsi que la commissure cérébrale antérieure.

Sur chaque hémisphère, en arrière et en dedans, on reconnaît l'existence d'une ouverture par laquelle s'insinue la pie-mère, afin d'aller former le plexus choroïde dans le ventricule latéral.

Quand on ouvre les hémisphères par une excision verticale, on découvre les ventricules latéraux; leur capacité est remplie par les plexus choroïdes. Au-dessous d'eux et à leur côté interne, se trouvent des éminences oblongues qui correspondent aux corps striés, et font saillie dans l'intérieur des ventricules. Chaque hémisphère représente un sac membraneux. La substance blanche, fort mince, qui s'élève des parties latérale et antérieure des corps striés, est renversée d'avant en arrière et de dehors en dedans.

Tiedemann compare cet état des hémisphères du cerveau des reptiles à ceux du fœtus de trois mois, qui offre la même inflexion, et couvrent les corps striés et les couches optiques, laissant les tubercules quadrijumeaux à nu, de même que chez les reptiles.

Tiedemann dit aussi, que les nerfs olfactifs, en sortant des hémisphères, chez les tortues, produisent un renflement oblong et creux. Cette cavité n'est, selon lui, qu'un prolongement du ventricule latéral dans l'intérieur de ces nerfs.

On rencontre, chez les *Oiseaux*, des hémisphères beaucoup plus volumineux et plus développés que dans les classes précédentes. Toutefois, il est à remarquer qu'ils ne couvrent pas plus que ceux-ci les tubercules quadrijumeaux.

Leurs extrémités antérieures se continuent avec les nerfs olfactifs; leur forme se rapproche de celle du cœur.

On n'aperçoit, d'ailleurs, point de circonvolutions à leur surface. Les scissures de Sylvius n'existant pas encore, il n'y a pas encore de lobes.

Les corps striés entrent dans leur composition. De Blainville regarde les lobes cérébraux des oiseaux comme constitués par les corps striés, et de plus, par une partie correspondant aux circonvolutions qu'on découvre, chez quelques mammifères, au fond de la scissure de Sylvius. Ce ne serait point, d'après ce célèbre zoologiste, les analogues des grandes masses hémisphériques.

Les lobes cérébraux sont réunis l'un à l'autre par leur partie inférieure et interne, mais libres dans le reste de leur étendue. L'une des commissures est, comme nous l'avons dit, placée en avant du troisième ventricule; l'autre, placée au-dessus, est considérée par Meckel comme le rudiment du corps calleux. Carus pense même que cette partie répond au *genou* du corps calleux.

Après l'incision des lobes cérébraux, on les trouve formés par une substance d'un gris rougeâtre, sans distinction des couches corticales et médullaires. D'après M. Baillarger, il n'existe à l'extérieur ni couche corticale, ni stratification.

Dans les passereaux, les hémisphères longs et larges sont dépassés par les lobes optiques dans les rapaces.

Mammifères.

L'étude importante de l'anatomie comparée des lobes cérébraux mérite à plus d'un titre de fixer l'attention. C'est à son aide que l'on a voulu édifier de vastes systèmes de physiologie, à l'aide desquels on classait les animaux parallèlement au développement organique et au développement intellectuel et instinctif.

Cette classification, fondée sur des données purement anatomiques, et le plus souvent d'anatomie descriptive, a dû subir le sort de toute doctrine péchant par la base. Il n'en est pas moins indispensable de comparer, dans toutes les directions possibles, les lobes cérébraux chez les différens mammifères. Nous verrons comment les uns, au bas de l'échelle, se rapprochent des oiseaux, tandis que les autres, par leur développement considérable, viennent à se rapprocher des hémisphères de l'homme, avec lesquels ils ne deviennent, toutefois, jamais identiques.

On a étudié comparativement la forme des hémisphères, leur étendue absolue, leur étendue par rapport au corps entier et par rapport au cervelet et à la moelle allongée.

Tiedemann, dans l'étude générale des hémisphères chez les mammifères, est arrivé à cette conclusion, que le cerveau des mammifères se rapproche peu à peu de celui de l'homme, en passant par plusieurs degrés d'organisation, qui établissent une ressemblance entre lui et le cerveau du fœtus, ce dernier devant parcourir tous ces degrés dans les progrès de son développement. Ce sont les rongeurs et les chéroptères qui occupent le dernier rang sous ce rapport. Les hémisphères des rongeurs, en particulier ceux de la souris, du rat, de la marmotte, du castor, du lièvre, du lapin, de l'écureuil, n'ont ni sillons, ni circonvolutions.

Il en est de même de la chauve-souris commune; Tison dit qu'il en est ainsi de l'opossum à oreilles bicolores. Daubenton a constaté cette absence de toute circonvolution dans le coucou et le fourmilier à deux doigts.

On aperçoit à la surface des hémisphères du lièvre, du lapin et de l'écureuil de légers sillons dans lesquels pénètre la pie-mère. Chez ces rongeurs, et plus spécialement dans les espèces du genre rat, dans la marmotte et dans le castor, de même que dans les chauves-souris, ils s'étendent si peu, que l'on voit les tubercules quadrijumeaux à nu, comme dans le fœtus de quatre à cinq mois. Là aussi, ils sont divisés en lobe antérieur et en lobe moyen par la scissure de Sylvius, encore superficielle.

Dans les carnassiers, tels que la marte, le renard, le chien et le chat; dans les ruminans tels que la brebis, la chèvre, le bœuf, la biche et le cerf; enfin dans le cochon et le cheval les hémisphères sont plus volumineux, plus voûtés, garnis de circonvolutions et d'anfractuosités; ils couvrent toute la surface des tubercules quadrijumeaux et une portion du cervelet comme dans un fœtus de six à sept mois; une scissure de Sylvius sépare le lobe antérieur du moyen qui n'est pas encore distinct du postérieur.

Dans les singes, le cerveau plus grand, plus étendu, plus sphérique, couvre même le cervelet. On y distingue, comme dans le fœtus qui va naître, des lobes antérieurs, moyens et postérieurs; les circonvolutions et anfractuosités sont manifestes.

Tiedemann, ainsi que les Wenzel, M. Serres, Lélut, Lafargue, Leuret, ont établi la relation qui existe entre le diamètre antéro-postérieur et le diamètre transverse des lobes cérébraux.

M. Lélut, en déterminant ce rapport, avait en vue de déterminer l'exactitude de l'assertion sur le siége de la destructivité.

Dans le tableau comparatif de M. Leuret, où figurent les rapports de dimensions avec les mœurs, les instincts des animaux, le chien et le coati occupent le dernier rang pour les dimensions du diamètre transverse. — On trouve en tête du tableau, parmi les cerveaux les plus allongés, les singes; parmi les plus élargis, les rongeurs. Le phoque, la baleine, occupent le même rang que les rongeurs, deux lapins sont placés entre une louve et un singe macaque. Puis, sont au même niveau: une jument et un loup, et d'autres part, une gazelle et un cougouar.

La longueur relative du cerveau n'a point de relation avec les tubercules quadrijumeaux et le cervelet.

Des cerveaux très allongés recouvrent peu le cervelet, tel est le cas pour les pachydermes et les ruminans; d'autres, larges mais courts, reposent en grande partie sur le cervelet, tel on le voit chez la loutre, le phoque, la baleine, le marsouin.

En général, le diamètre antéro-postérieur l'emporte sur le diamètre transverse: le marsouin, qui a un cerveau arrondi, a un cerveau deux fois plus large que long.

Il n'y a guère de règles à établir sur la largeur relative des lobes frontaux.

Ainsi chez le lapin, le lièvre, le loup, le chien, cette partie est mince; chez le mouton elle s'élargit.

M. Leuret a signalé une erreur qui s'est assez généralement accréditée chez les phrénologistes. Ils ont vu, dit-il, que le front des animaux fuit en arrière, au point de l'abaisser, presque au niveau des os propres du nez; ils ont conclu de cet abaissement à la diminution proportionnelle de la partie antérieure du cerveau, sans considérer que, chez ces animaux, la cavité crânienne n'est pas au-dessus, mais en arrière des orbites; d'où résulte que le cerveau est derrière et non au-dessus de la face. Quand donc on veut déterminer le volume relatif de la partie antérieure du cerveau chez ces animaux, il faut, dit-il, ne pas considérer la saillie du cerveau au-dessus des os de la face, mais comparer les cerveaux entre eux, les circonvolutions entre elles, et choisir, dans le cerveau lui-même, un point fixe qui serve de départ pour diviser chaque lobe en partie antérieure et postérieure. M. Leuret a choisi, pour point de repère, le corps calleux. Suivant que les parties sont situées au devant ou en arrière de cet organe, elles sont antérieures ou postérieures.

Ainsi cet anatomiste a classé les cerveaux des mammifères d'après la longueur relative des cerveaux.

Le développement de la partie antérieure est, ainsi que celui des circonvolutions, très considérable chez le mouton, le cheval, le bœuf, si on le compare aux parties correspondantes, chez le chien, le renard, l'éléphant, et surtout chez le singe.

Et tandis que la masse cérébrale qui se trouve en avant et au-dessus du corps calleux s'arrondit et s'élève chez les uns, la disposition inverse a lieu chez les seconds.

Dans un second tableau, les mammifères sont rangés d'après le développement des lobes cérébraux en arrière du corps calleux. Le mouton, la chèvre, le cavia-paca, l'âne, ont cette partie très peu développée. Au-dessus de ces animaux se placent le chien et le renard. Ensuite viennent des animaux du genre felis qui ont cet organe postérieur plus développé encore, tel est le chat, le lion. L'ours et la loutre nous amènent, par une transition insensible, à l'éléphant et au singe. Mais au-dessus de tous se

place le marsouin, qui précède immédiatement l'homme.

Le lapin, le kanguroo, le chameau, se trouvent à la fois compris dans la première colonne. Ce fait, dit M. Leuret, s'oppose à ce que l'on classe l'intelligence des animaux d'après la longueur de leur masse cérébrale.

Tiedemann, Spix, Neumann, ont déjà signalé l'opposition qu'il y a entre le développement des parties antérieure et postérieure des lobes cérébraux. Les deux derniers anatomistes ont cru trouver, dans leurs observations, la base d'une théorie établissant une solidarité entre le développement des lobes postérieurs et celui de l'intelligence.

Voici, en résumé, ce qu'a conclu M. Leuret de ses recherches :

1° Que le volume absolu du cerveau ne serait pas dans un rapport nécessaire avec le développement de l'intelligence.

2° Qu'il en serait de même du poids de l'encéphale, comparé au poids du corps; du poids comparé du cervelet, de la moelle allongée au poids comparé du cerveau.

3° Qu'on trouverait des cerveaux très différens pour la forme, chez des animaux semblables pour les mœurs.

4° Que ce ne seraient point les parties antérieures qui manqueraient au crâne des mammifères, mais plutôt les parties postérieures.

5° Qu'en raisonnant d'après le principe de Gall, il y aurait beaucoup plus d'organes intellectuels chez le mouton que chez le chien, le premier ayant la partie antérieure ou frontale des lobes cérébraux plus large, plus développée que le second.

6° Que d'après les mêmes principes, le marsouin ayant le cerveau plus large que tous les autres mammifères, et avec lui l'éléphant, et le porc-épic, il faudrait ranger en première ligne le porc-épic, le marsouin, l'éléphant, pour le courage, la ruse et l'instinct carnassier; qu'après eux viendraient la chauve-souris, la taupe, la marmotte, et bien en arrière d'eux, le lion, le chien, le renard.

L'étude très complète de l'étendue comparative des circonvolutions cérébrales a été faite, par M. Leuret, avec beaucoub de discernement. Avant lui, Desmoulins, dans ses nombreux travaux sur le système nerveux, avait avancé que le nombre et la perfection des facultés intellectuelles dans la série des espèces, et dans les individus de la même espèce, sont en proportion de l'étendue des surfaces cérébrales; que l'étendue de ces surfaces est en proportion du nombre et de la profondeur des circonvolutions.

Ainsi, suivant cet anatomiste, 1° le dauphin est l'animal qui a le plus de circonvolutions, il en a plus que l'homme; mais comme, relativement au volume du corps, le cerveau du dauphin est moindre que celui de l'homme de la moitié environ, il s'ensuit qu'en réalité il a moins de surface cérébrale que l'homme. 2° Les circonvolutions dans les chiens, et surtout dans les chiens de chasse, ne sont guère moins nombreuses, ni moins profondes que dans les singes et même dans l'homme. 3° Les ouistitis qui n'ont guère plus de circonvolutions que les écureuils, n'ont qu'une intelligence analogue à celle des écureuils, et fort inférieure à celle des autres singes. 4° Les chiens, qui ont des sillons plus nombreux au cerveau que n'en ont les chats, l'emportent sur les chats en intelligence. 5° Les sarigues, les édentés, les tatous, les paresseux, les rongeurs, n'ont pas de plis à leur cerveau, ils sont moins intelligens que les chats et les chiens. Leuret a objecté à Desmoulins de n'avoir pas tenu compte de faits qui sont tout à fait subversifs de sa doctrine; ainsi, les ruminans, suivant Leuret, offrent une étendue cérébrale plus considérable que le chien, le chat.

Le mouton, surtout, offre un exemple de ce développement, et cependant, cet animal, avec tous les autres qui sont dans un cas analogue, est inférieur en intelligence aux précédens.

Voici, à ce sujet, les conclusions des recherches de Leuret :

1° Le cerveau de la plupart des mammifères est pourvu de circonvolutions.

2° Les mammifères qui manquent de circonvolutions cérébrales appartiennent tous aux ordres dont l'organisation est la moins parfaite.

3° On peut classer les mammifères d'après la similitude de leurs circonvolutions cérébrales.

4° Le classement établi, d'après les circonvolutions, rapproche les animaux semblables par leurs facultés, tandis qu'il éloigne les uns des autres les animaux à facultés différentes.

5° Les circonvolutions cérébrales ont plusieurs types bien tranchés; cependant, on peut suivre les transitions d'un type à l'autre par des degrés intermédiaires.

6° Trois animaux, l'éléphant, le maki et le singe, ont des circonvolutions dont les analogues ne se trouvent que chez l'homme.

7° La présence et le développement des circonvolutions ne sont pas en rapport, direct avec le volume du cerveau. Toutefois, il est généralement vrai de dire que les plus gros cerveaux ont les circonvolutions les plus nombreuses et surtout les plus ondulées.

8° Le renard, le loup, le chien, le chacal, sont les animaux dont les circonvolutions cérébrales ont une grande simplicité.

9° Chez les chats, les circonvolutions sont en même nombre que chez les précédens, mais elles se réunissent les unes aux autres en plusieurs points.

10° Chez l'ours, le maki, elles se réunissent davantage et présentent de nombreuses différences dans les détails.

11° Les herbivores ruminans ont des circonvolutions cérébrales qui sont moins simples, plus ondulées, que celles des carnivores, et qui ressemblent assez, pour l'aspect général, aux circonvolutions cérébrales de l'homme.

12° Les cochons et les ours, chacun dans un mode différent, ont un cerveau qui caractérise un état transitoire entre les carnivores et les herbivores.

13° Le cerveau du phoque se rapproche de celui du cochon; le cerveau du dauphin, du marsouin et de la baleine, de celui des herbivores.

14° De tous les mammifères, l'éléphant et la baleine ont les circonvolutions les plus volumineuses et les plus ondulées; mais l'éléphant est au-dessus de la baleine par les circonvolutions qui lui sont communes avec le singe, et même avec l'homme.

15° C'est chez les mammifères les plus intelligens que l'on trouve le cerveau le plus ondulé; mais tous les mammifères intelligens ne sont pas dans ce cas.

16° Ni la présence des circonvolutions, ni leur nombre, ni leur forme, ne révèlent d'une manière absolue le nombre et l'étendue des facultés des mammifères.

17° L'étendue de la surface cérébrale n'est pas en rapport nécessaire avec le développement de l'intelligence.

18° La forme générale des circonvolutions divise les cerveaux des mammifères en trois groupes.

Dans le premier groupe se placent les circonvolutions non flexueuses, celles qui sont séparées les unes des autres par des

lignes régulières, droites ou courbes : elles appartiennent exclusivement aux mammifères carnassiers. Dans le second se trouvent les circonvolutions ondulées, sinueuses qui, au premier aspect, ressemblent le plus à celles de l'homme; elles appartiennent à tous les solipèdes et à tous les ruminans, animaux qui vivent uniquement de substances végétales ; elles appartiennent à l'éléphant qui est exclusivement herbivore ; on les trouve aussi chez les cétacés et les amphibies, animaux dont quelques-uns se nourrissent de végétaux, mais dont la plupart vivent de poissons.

Enfin, dans le troisième groupe vient se ranger la famille entière des ours, des martes et des cochons, mammifères omnivores, dont le cerveau a des circonvolutions sinueuses et des circonvolutions non sinueuses.

Il faut, il est vrai, remarquer que l'on ne saurait, quelque point de vue que l'on ait, se refuser à accorder une certaine importance à la présence des circonvolutions, et à reconnaître leur influence sur le développement de l'intelligence. C'est tout au moins une condition organique qui est étroitement liée avec celle-ci.

Les animaux inférieurs, comme on en peut juger, n'offrent jamais de circonvolutions ; les supérieurs en sont toujours pourvus, et chez l'éléphant les circonvolutions sont les plus nombreuses et se rapprochent le plus de celles de l'homme :

Il en est de même du volume général des lobes cérébraux.

Il est digne de remarque que l'homme est, parmi les autres animaux, un des mieux partagés pour le volume absolu de l'encéphale.

Quant au volume relatif, il est incontestablement supérieur.

On sait que bon nombre d'anatomistes ont cherché à déterminer le poids de l'encéphale entier, relativement à celui du corps, au lieu de ne chercher que le poids relatif des deux lobes cérébraux.

Or, que voulait-on? Déterminer le rapport entre l'organe qui préside aux fonctions intellectuelles chez les animaux.

Ce rapport, qui suppose avant tout la connaissance de cet organe, n'a pu être cherché jusqu'à ce jour que d'après des conjectures plus ou moins fondées.

Si d'ailleurs les lobes cérébraux président directement à ces fonctions, c'est sur eux seuls que devaient porter ces investigations. D'ailleurs, on a pensé aussi que ce n'étaient pas les lobes tout entiers qui étaient chargés de cette fonction, par conséquent il eût encore fallu pouvoir isoler la partie des hémisphères qui est spécialement chargée de ce rôle.

Ainsi, d'après Cuvier, le poids de tout l'encéphale, chez l'homme adulte, étant au poids du corps :: 1 : 30 ou 35, il est chez le zaïmari :: 1 : 22 ; chez le ouistiti :: 1 : 28 ; chez le dauphin :: 1 : 36.

En examinant une table de proportion, prise dans la classe des oiseaux, on trouve quelques rapports encore moins avantageux pour l'homme.

Le poids de tout l'encéphale est à celui du corps chez la mésange :: 1 : 12, chez le serin :: 1 : 14, chez le tarin :: 1 : 23, chez le moineau :: 1 : 25, chez le pinçon :: 1 : 27, chez le rouge-gorge :: 1 : 32.

Ces tables comparatives ont été dressées sur une vaste échelle par Cuvier, Leuret, pour les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les poissons. M. Leuret, après avoir rapproché tous les élémens connus du problème, arriva au résultat suivant :

Chez les poissons, le rapport de l'encéphale est au corps :: 1 : 5668. Chez les reptiles :: 1 : 1321. Chez les oiseaux :: 1 : 212. Chez les mammifères :: 1 : 186. Donc, incontestablement, l'encéphale augmente de volume à mesure que l'on monte dans la série animale. Cependant on aurait tort d'inférer de là que dans une même classe les individus ont le cerveau d'autant plus développé qu'ils sont plus intelligens, ou *vice versâ*. Les faits donnent un démenti formel à cette assertion. En effet dans la classe des mammifères, la table des proportions donne au rat, à la souris, au lapin, à la taupe, au hérisson, l'avantage sur le renard, le chien et l'éléphant.

Donc on ne saurait logiquement comparer entre elles les intelligences de deux ou plusieurs animaux, par la seule inspection du volume de la masse encéphalique.

Le rapport général observé ne justifie que des observations générales à cet égard, bien plus applicables à des classes d'individus qu'à des individus entre eux.

Tous ces inconvéniens ont été puissamment sentis par des hommes d'un haut mérite. On a tourné les regards vers d'autres points comparables. Ainsi, le corps subissant de fortes variations et d'augmentation et de diminution, auxquelles le cerveau ne participe pas, on a cherché deux termes moins variables ou moins sujets à varier par des influences aussi accidentelles. On prit le cervelet pour second terme.

Cuvier et Leuret ont dressé des tableaux à cet égard, mais il est à observer que ces tableaux ont fourni des résultats tout aussi peu édifians. L'homme est à côté du bœuf et au-dessous d'un singe.

Il en est autrement de la comparaison du cerveau avec la moelle allongée. Il résulte des travaux d'Ebel, de Sœmmering, que cette proportion est plus à l'avantage du cerveau dans l'homme que dans les autres animaux, et qu'elle est un très bon indicateur de la perfection de l'intelligence ; c'est le meilleur indice de cette prédominance que l'organe de la réflexion conserve sur ceux des sens extérieurs.

Il est évident, toutefois, que là pas plus qu'ailleurs, il n'y a de caractères absolus.

Corps calleux.

Les poissons, les reptiles et les oiseaux sont dépourvus de corps calleux. C'est là un nouveau rapport commun entre ces animaux et les jeunes fœtus. Haller, Vicq-d'Azyr, Cuvier, Tiedemann, l'ont tour à tour signalé.

Quand on écarte les hémisphères du cerveau, dans les reptiles et les oiseaux, on reconnaît qu'ils sont tout à fait séparés l'un de l'autre en-dessus, et qu'ils ne sont unis en dessous que par les deux commissures, antérieure et postérieure, ainsi que par la glande pituitaire. On rencontre le corps calleux dans le cerveau de tous les mammifères ; mais dans les rongeurs et les chéiroptères, dont le cerveau proprement dit est très surbaissé et peu prolongé en arrière, ce corps est très étroit et court comme dans le fœtus de six mois.

Il est infiniment plus grand, plus long, dans les carnassiers, les ruminans et les solipèdes, dont les hémisphères sont plus vastes et plus étendus en arrière que ceux des animaux précédens. Chez tous ces mammifères, rien n'est plus facile que de démontrer les fibres médullaires qui se répandent en rayonnant dans les hémisphères, se recourbent de dehors en dedans, et s'unissent pour produire le corps calleux. Cette préparation s'exécute surtout sans aucune difficulté dans les rongeurs, qui

ont les hémisphères très surbaissés. Si l'on prend le cerveau d'un lièvre, d'un lapin ou d'un castor, après l'avoir fait macérer pendant quelque temps dans l'alcool, et qu'avec le manche d'un scalpel on enlève la couche extrêmement mince des hémisphères qui recouvre les fibres transversales du corps calleux, on aperçoit aussitôt ces fibres dirigées de dedans en dehors, et qui se continuent avec celles des pédoncules cérébraux.

Chez l'écureuil et le lapin, en particulier, il y a au corps calleux deux couches évidentes, l'une qui remonte vers les circonvolutions, l'autre qui descend dans le corps strié et la couche optique. Willis avait déjà parfaitement démontré les fibres médullaires transversales du corps calleux dans le cerveau de la brebis.

Ventricules latéraux.

Les ventricules latéraux n'existent pas chez la plupart des poissons. Meckel et Arsaky ont trouvé chez quelques espèces de squales une cavité correspondant aux deux ventricules latéraux réunis du cerveau de l'homme, et prolongée dans les nerfs olfactifs. Carus a fait la même observation dans les squales.

On n'en trouve aucune trace, dit Tiedemann, dans le cerveau des poissons osseux, qui sont privés des hémisphères membraniformes. Les premiers animaux chez lesquels on les rencontre, dit-il, sont les raies et les squales, où on les voit dans la masse antérieure du cerveau, d'où ils se prolongent dans l'intérieur des nerfs olfactifs.

Chez les reptiles et les oiseaux, ils sont très amples, proportionnellement à l'épaisseur de leurs parois, comme dans le fœtus de trois mois; mais leur intérieur n'est point encore divisé en cornes. Chez les reptiles, quand on incise les lobes cérébraux, on les trouve creux, et la surface interne parsemée de vaisseaux sanguins. Les parois des cavités ventriculaires sont minces, excepté vers la partie externe et inférieure, où elles présentent de petits renflemens ganglionnaires analogues aux corps striés. Cela s'observe dans la grenouille et dans la salamandre. Chez les tortues ils se prolongent dans le renflement des nerfs olfactifs, comme nous l'avons vu pour certains poissons. Carus dit qu'ils sont très distendus dans l'iguane et le crocodile.

Chez les oiseaux, les ventricules ont une grande ampleur; d'ailleurs très rapprochés de la superficie. On trouve dans leur intérieur un gros ganglion, l'analogue du corps strié de l'homme.

Chez les mammifères ils sont moins larges comparativement à l'épaisseur de leurs parois; on y découvre la corne antérieure et la corne descendante. La première se continue dans les carnassiers, les rongeurs, les ruminans, les solipèdes et les pachydermes, comme dans le fœtus avec les renflemens des nerfs optiques, désignés sous le nom d'éminences mamillaires.

D'après Cuvier, c'est dans les quadrumanes qu'on aperçoit, avec les lobes postérieurs du cerveau, les cornes postérieures des ventricules latéraux, qui se développent aussi les dernières dans le cerveau du fœtus. Cependant Carus dit que l'on rencontre déjà les cornes postérieures chez le phoque et le dauphin. Les ventricules latéraux se forment donc postérieurement au canal de la moelle épinière, au troisième et au quatrième ventricule, dans le fœtus humain, aussi bien que dans les animaux.

Ils sont le produit du renversement des hémisphères membraneux en dedans et en arrière. Ce renversement fait que la pie-mère cérébrale se replie sur elle-même, d'où résulte le plexus choroïde qu'on rencontre dans tous les ventricules.

Éminences mamillaires.

Sœmmering, Vicq-d'Azyr, ont remarqué qu'il existe deux éminences mamillaires dans les carnassiers, dans le chien, le renard, le chat, la loutre. Mais dans les ruminans, tels que le bœuf, le cerf, la biche, la brebis et la chèvre, et dans le cochon, l'écureuil, ces éminences ne forment qu'une seule masse, très volumineuse comme dans les premiers temps de la vie du fœtus humain. Chez les oiseaux elles constituent une petite masse simple. Elles n'existent pas bien distinctement dans les reptiles. Tiedemann se demande si les tubercules très volumineux qu'on voit auprès de la glande pituitaire des poissons, que Haller appelait protubérances inférieures des nerfs olfactifs, que Vicq-d'Azyr et Arsaky ont considérés comme les éminences mamillaires, leur correspondent réellement ou non; l'hypothèse d'Arsaky et Vicq-d'Azyr paraît la plus vraisemblable, d'après la forme et la situation de ces tubercules.

Voûte et cloison transparente.

On ne trouve pas davantage de voûte ni de cloison transparente proprement dites, dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, que dans l'embryon de deux ou trois mois. Tiedemann dit avoir observé dans un caret une partie analogue à la voûte du fœtus de la fin du troisième mois, c'est-à-dire qu'un petit faisceau de fibres médullaires, né des couches optiques, se portait un peu de haut en bas, se réfléchissait ensuite derrière la commissure antérieure, et s'élevait enfin en rayonnant sous la forme d'une membrane mince, qui s'unissait avec celle des hémisphères, recourbée sur elle-même de dehors en dedans. Cet état de chose, semblable à ce qu'on observe dans le premier âge du fœtus, est encore plus marqué dans le cerveau des oiseaux. De chaque couche optique descend un faisceau de fibres médullaires, qui s'infléchit derrière la glande pituitaire et produit ainsi les éminences mamillaires. Ce faisceau s'élève ensuite le long de la commissure antérieure, et répand, en rayonnant, ses fibres dans la paroi interne des hémisphères, où elles s'unissent à celles qui proviennent des pédoncules cérébraux. Cette paroi interne rayonnée des hémisphères, que Haller, Vicq-d'Azyr, Cuvier, ont décrite, a quelque analogie avec les piliers de la voûte qui, dans le fœtus, ne se sont pas encore unis ensemble, à la fin du troisième mois, pour former la voûte elle-même.

Dans les mammifères, on trouve toujours la voûte, la cloison transparente et le ventricule de la cloison. Mais l'étendue de ces parties est en raison directe du prolongement postérieur des hémisphères cérébraux. Aussi sont-elles très petites chez les rongeurs, dont le cerveau ne couvre même pas les tubercules quadrijumeaux. Dans tous ces animaux, on peut soulever et renverser d'avant en arrière les hémisphères. La voûte et ses parties sont infiniment plus grandes et plus longues dans le cerveau des carnassiers, des ruminans et des solipèdes, chez lesquels les hémisphères s'étendent bien davantage en arrière que chez les rongeurs. Voilà pourquoi la voûte de ces derniers, et les diverses parties qu'elle comprend, rappellent ce qu'on voit dans le cerveau du fœtus de six mois; tandis que dans les carnassiers, les ruminans et les solipèdes, elles ressemblent davantage à ce qu'on observe dans le fœtus de sept à huit mois. Au

reste, la voûte n'offre aucune différence chez tous ces animaux quant à la manière dont elle se forme; c'est toujours un faisceau médullaire qui descend des couches optiques dans les éminences mamillaires, s'y recourbe de bas en haut, se redresse derrière la commissure antérieure, s'incline ensuite en arrière, s'unit à son correspondant du côté opposé, envoie à la face inférieure du corps calleux une lamelle médullaire rayonnée qui produit la cloison transparente, s'écarte enfin de son congénère à la partie postérieure, et s'enfonce dans l'hémisphère où il va donner naissance à la corne d'Ammon.

Corne d'Ammon. Comme c'est une des dernières parties qui se développent dans le cerveau du fœtus, de même aussi on ne la voit paraître que fort tard dans la série des animaux, car c'est seulement chez les mammifères qu'on commence à l'apercevoir d'après Tiedemann. Aucun des cerveaux de poissons, de reptiles et d'oiseaux qu'il a examinés ne lui a offert d'organe qui puisse être comparé à la corne d'Ammon. Dans les mammifères, il l'a toujours dû considérer comme un pli que la substance cérébrale forme dans la corne descendante du ventricule latéral, et qu'accompagne le pilier postérieur de la voûte, constituant l'espèce de bordure connue sous le nom de corps frangé.

On voit, en dessous, une fosse profonde dans laquelle pénètre la pie-mère. Lorsqu'on étudie la corne d'Ammon sous le rapport de la substance qui la constitue, on reconnaît que sa partie renflée et saillante, dans la corne du ventricule, est composée, comme dans le cerveau de l'adulte, de substance médullaire dans l'intérieur de laquelle on aperçoit de la substance grise, et qui est tapissée extérieurement par la pie-mère. De là résulte qu'on découvre, en coupant longitudinalement cette protubérance, les couches alternativement blanches et grises. La corne d'Ammon est évidemment plus volumineuse, proportionnellement à la masse du cerveau proprement dit, dans les mammifères que dans l'homme, ainsi que Vicq-d'Azyr, Sœmmering, Wenzel, l'ont très bien indiqué. Ce fait dépend de ce que les hémisphères cérébraux des animaux sont moins volumineux que ceux de l'homme. De tout ceci il résulterait que la corne d'Ammon est, chez tous les animaux où on la rencontre, un repli des hémisphères.

L'éminence unciforme n'existe dans aucun animal, au dire de Tiedemann. Les mammifères, moins les quadrumanes, sont compris dans cette règle. En effet, les mammifères, et *à fortiori* les autres animaux, sont privés de lobes postérieurs du cerveau et de la corne postérieure du ventricule latéral. Les singes ont, il est vrai, ce lobe et cette corne, mais il n'est pas démontré encore qu'ils aient un ergot de Morand.

Glande pituitaire.

Willis admet que cette glande existe chez tous les vertébrés. Il en conclut très légitimement qu'elle doit avoir une influence très importante sur les fonctions de l'encéphale.

Le même anatomiste fait observer que cet organe n'a point un volume proportionnel à celui du cerveau ou du corps entier. Chez l'agneau, par exemple, la glande pituitaire est plus volumineuse que chez l'homme.

Chez les poissons cet organe a un volume énorme, proportionnellement à celui du cerveau; il est conique comme dans les squales et les raies, ou arrondi et pédiculé comme dans la plupart des poissons osseux, entre autres le saluh, le brochet, la carpe, le boulereau noir. Tiedemann ne l'a jamais vu creux.

Dans les reptiles et les oiseaux, il représente une éminence pyramidale et creuse.

Il offre aussi les deux mêmes caractères dans les mammifères, chez lesquels on lui trouve un volume beaucoup plus considérable que chez l'homme adulte.

Déjà nous avons vu que chez le cheval, le bœuf, etc., il est creusé d'un canal fort apparent.

Chez les poissons, au contraire, il ne semble jamais être creusé.

Enfin la grande disproportion entre le volume de la glande pituitaire des animaux et leur cerveau établit une dernière analogie entre la glande pituitaire des animaux et celle du fœtus humain.

Anatomie anormale du cerveau.

Nous avons vu, en étudiant deux séries parallèles, celle du développement fœtal et celle de l'échelle zoologique, comment le cerveau, de l'état rudimentaire, arrive à son plus haut degré de développement chez l'homme adulte ou même l'enfant.

Il serait maintenant intéressant de voir naître des hommes offrant, avec l'invariabilité du plan général de leur organisation cérébrale, toutes les variétés d'anomalie que nous pouvons concevoir dans un appareil aussi complexe.

Les tératologues, et M. I. Geoffroi Saint-Hilaire en particulier, ont longuement traité des anomalies de l'encéphale. Mais ce grand naturaliste a lui-même senti les immenses lacunes qui restent à combler. Il suffira d'énoncer les points principaux de sa classification pour reconnaître avec lui tout ce qu'il reste à faire dans cette vaste branche de l'anatomie cérébrale.

La première famille des anomalies cérébrales porte le nom d'*exencéphaliens*. Elle est caractérisée par un cerveau mal conformé, *plus* ou *moins incomplet*, et placé, au moins en partie, hors de la cavité crânienne, elle-même très imparfaite.

Les exencéphaliens, à quelque genre qu'ils appartiennent, ont encore leur encéphale; le plus souvent même ils présentent le volume ordinaire, et, sauf quelques modifications, la conformation normale, mais se montrant sous la forme d'une tumeur placée en avant, en arrière, au-dessus ou au-dessous de la tête.

Ces positions sont déterminées par le siége de la lésion crânienne. Tantôt les os sont séparés, tantôt non développés, d'où la mise à nu du cerveau.

La structure et le volume de l'encéphale, dans la plupart des cas, s'éloignent peu de l'état régulier; les circonvolutions même sont bien formées, ce qui indique un degré très élevé de développement, et la moelle épinière existe normale. Mais il est aussi des cas où les deux moitiés de l'encéphale sont irrégulières en volume et différentes de forme, où les circonvolutions sont très peu marquées, où apparaissent des anomalies plus ou moins graves. Enfin la moelle épinière elle-même disparaît, ou n'existe que très rudimentaire.

Tous ces individus ont une naissance prématurée, et une mort très prompte (J. Geoffroi Saint-Hilaire).

Mais on cite le cas d'un individu pareil qui, né en Russie, aurait atteint l'âge adulte, tout en jouissant de toutes ses facultés intellectuelles. M. Edwards, qui a été aux renseignemens sur ce cas si extraordinaire, est resté dans le doute le plus complet sur son authenticité.

Entre les exencéphaliens caractérisés par la position extérieure et la déformation de leur encéphale, et les anencéphaliens

chez lesquels l'encéphale a tout à fait disparu, il existe un degré intermédiaire : l'existence de quelques vestiges d'encéphale.

Tel est le cas des *pseudencéphaliens*, dont les conditions organiques éminemment remarquables ne sauraient être complétement prévues avant l'observation.

Cette famille se compose d'individus qui n'ont plus, à proprement parler, d'encéphale ; car la matière nerveuse essentiellement caractéristique de l'encéphale a plus ou moins disparu ; mais l'encéphale se trouve représenté par une partie dont la nature a longtemps échappé aux observateurs. La base du crâne porte et montre à l'extérieur, au défaut de la voûte qui manque presque entièrement, une tumeur d'un rouge foncé, quelquefois plus volumineuse qu'un cerveau normal, plus souvent beaucoup moindre, recouverte seulement par une membrane transparente, comparable à l'arachnoïde. Cette tumeur se compose ordinairement de plusieurs lobes dans lesquels on trouve quelquefois de petits amas de sérosité qui, par leur position et leur forme, simulent souvent les hémisphères cérébraux. La structure de la tumeur anormale est d'ailleurs essentiellement différente de celle du cerveau. Elle est composée d'un lacis de petits vaisseaux gorgés de sang, et c'est tout au plus si l'on peut, dans quelques cas, découvrir par un examen attentif quelques parcelles de substance nerveuse, dispersée plus ou moins irrégulièrement dans la masse vasculaire.

Cette tumeur, par conséquent essentiellement sanguine, se continue en arrière et en bas avec l'extrémité supérieure de la portion spinale de la pie-mère, et semble résulter d'une hypertrophie de cette membrane et des petits vaisseaux de l'encéphale.

Lorsque la moelle épinière existe, la pie-mère spinale, d'abord considérablement épaissie, est beaucoup plus rouge que dans l'état régulier, reprend bientôt ses caractères normaux, en même temps que l'état de la moelle épinière, dont l'extrémité supérieure est plus ou moins atrophiée, se rapproche de la structure et du volume ordinaires.

Dans le dernier degré de cette anomalie, le crâne, ouvert dans toute sa largeur en haut et en arrière, présente à sa base une tumeur vasculaire. Le canal rachidien est, comme le crâne, largement ouvert, et la fissure se prolonge jusqu'à la partie inférieure du dos, ou même, et le plus souvent, jusque dans la région lombaire. Les lames des vertèbres sont disjointes, très écartées, renversées latéralement et étalées horizontalement. La moelle épinière a disparu comme l'encéphale, et le plus souvent n'est même pas comme lui remplacée par une tumeur sanguine.

La dégénérescence des organes encéphaliques qui caractérise essentiellement les pseudencéphaliens, n'offre point des conditions aussi variées que le simple déplacement de l'encéphale.

Il suit de là que les genres qui composent ces deux familles tératologiques, sont plus nombreux pour la première que pour la seconde. Si au lieu de compter les genres, on compte le nombre de cas offerts par les deux familles, c'est la seconde qui l'emporte de beaucoup.

Chez l'homme surtout, les pseudencéphales sont très communs. L'étude de la structure de la tumeur vasculaire offre autant de difficultés que d'intérêt. On s'en convaincra en voyant les auteurs décrire tous cette structure d'une manière fort imparfaite.

Ragger a comparé le tissu de la tumeur au tissu du foie, Bartholin à celui du rein de l'homme, Denys à du sang coagulé, Haller à un amas de ganglions lymphatiques, Sandifort à une tumeur fongueuse.

En examinant avec soin ces tumeurs, on y distingue trois sortes de parties : des vaisseaux qui forment la portion constante et principale de la tumeur, des amas de sérosité dont l'existence est assez ordinaire, et quelques vestiges de matière encéphalique.

Les vaisseaux qui composent la plus grande partie, et quelquefois la totalité, de la tumeur, sont remarquables par l'abondance du sang dont ils sont gorgés. L'ensemble de la tumeur est toujours, à sa surface comme dans l'intérieur de son tissu, d'un rouge foncé semblable à celui d'un caillot récemment formé, et la moindre déchirure de la membrane mince et transparente qui la recouvre, laisse échapper du sang. A l'intérieur, outre un lacis de vaisseaux très ténus et peu distincts qui se présentent, quand on les incise, sous la forme d'un tissu spongieux criblé de petits trous, on aperçoit quelques branches vasculaires, ce sont les unes, des artères qui s'ouvrent dans les carotides et les vertébrales, les autres, des veines communiquant avec des sinus, et tous les petits vaisseaux sont des ramuscules de ces branches. Au centre de la tumeur existe une petite cavité le plus souvent, dans laquelle on trouve du sang épanché, et de plus chez quelques sujets, ceux surtout dont la tumeur est volumineuse, des amas de sérosité limpide ou colorée par son mélange avec un peu de sang.

Ces petits amas d'eau sont renfermés dans des vésicules, que l'on a comparées à des kystes hydatiques.

Dans tous les cas, l'écoulement de la sérosité et du sang épanché a lieu quand on ouvre les vésicules. La tumeur, qui, dans son état naturel, est gonflée, dure au toucher et saillante, perd alors sa forme primitive, s'amollit, s'affaisse et se réduit à un petit volume.

L'existence de quelques parties médullaires dans la tumeur est plus rare que la présence d'un peu de sérosité. Les vestiges de l'encéphale sont ordinairement disposés irrégulièrement dans la masse vasculaire. Lorsqu'il existe en même temps des amas de sérosité, les parties médullaires sont quelquefois contenues dans les mêmes cellules que ceux-ci. La *détermination précise de ces rudimens de l'encéphale* est presque entièrement impossible, tant ils sont informes.

Geoffroi Saint-Hilaire et M. Serres, guidés par le principe des connexions, ont pu retrouver la glande pituitaire dans l'un des cas, et l'on ne peut douter qu'un renflement, qui quelquefois existe au sommet de la moelle épinière, ne corresponde à la moelle allongée. MM. I. Geoffroi Saint-Hilaire et Martin Saint-Ange l'ont trouvée dans un cas. Elle était, disent-ils, divisée en deux lobes peu distincts, composés uniquement de matière grise, et étroitement unis au tissu rouge qui les enveloppait et les cachait au dehors.

Dans un second cas, ces naturalistes ont vu la moelle allongée presque dans l'état normal.

L'existence de ces vestiges de l'encéphale, malgré leur état si imparfait, démontre que la tumeur crânienne est non un organe anormal substitué à l'encéphale et aux méninges, mais bien ces parties elles-mêmes, dont les caractères ont disparu par une transformation presque complète. Cette détermination de la tumeur vasculaire est confirmée par sa situation, ses connexions avec les os du crâne, et de plus par ses rapports avec les troncs vasculaires encéphaliques et sa continuité avec la moelle épinière et les méninges spinales. On voit, en effet, les carotides et les vertébrales pénétrer dans la tumeur. Tous les nerfs cérébraux se portent pareillement sur la tumeur, comme sur un véritable encéphale. De même encore, dans les genres où existe

la moelle épinière, celle-ci recevant, comme dans l'état normal, les nerfs cervicaux et le spinal, vient, avec l'arachnoïde et la pie-mère, s'insérer sous la tumeur, et se continue avec elle; fait d'un intérêt capital.

La moelle épinière est quelquefois modifiée dans toute son étendue. Rouant l'a vue dans un cas comme desséchée et si grêle que le canal vertébral, exploré d'abord par une sonde, parut vide.

Dans le cas vu par Ragger, elle sembla n'être que du sang coagulé; dans plusieurs cas consignés dans des recueils scientifiques, le tissu de la moelle était semblable à celui de la tumeur crânienne.

Mais le plus souvent la moelle épinière offre des conditions presque normales, ou ne s'en écarte que par une faible diminution de volume, quelquefois par une légère injection de ses enveloppes; c'est au niveau des cervicales supérieures et moyennes qu'elle commence à être modifiée par de graves anomalies. Elle offre deux sortes de changemens qui, à mesure qu'on se rapproche davantage du cerveau, la rendent de plus en plus semblable à la tumeur sanguine de l'encéphale.

La pie-mère s'épaissit, s'injecte fortement; en même temps la moelle elle-même devient de plus en plus grêle et frappée d'atrophie, jusqu'à ce qu'enfin la matière nerveuse, ayant complétement disparu, il ne reste plus que l'enveloppe.

Alors celle-ci offre des parois très épaisses, rouges, creusées d'une cavité très grêle; elle se continue supérieurement avec la tumeur de l'encéphale, qui n'est évidemment qu'un épanouissement de la moelle épinière ainsi transformée.

C'est en suivant cette métamorphose de la moelle épinière en une masse vasculaire, que l'on peut se faire une idée exacte de la tumeur crânienne des monstres pseudencéphaliens.

Cette tumeur est à l'encéphale normal ce qu'est le sommet transformé de la moelle épinière à la portion restée normale.

Elle résulte, par conséquent, de l'atrophie de la matière nerveuse et de l'hypertrophie excessive de la pie-mère et des vaisseaux intra-crâniens; agglomérés en une masse considérable, sorte d'encéphale uniquement vasculaire, au lieu de se trouver dispersés à la surface et dans l'intérieur de divers organes cérébraux et cérébelleux. Peut-on expliquer les conditions de cet encéphale par une déformation ou par un simple défaut de formation? Le cerveau et le cervelet ont-ils été détruits ou n'ont-ils jamais existé? Les méninges, elles-mêmes, se continuent sur la tumeur dont elles constituent l'enveloppe.

Ainsi s'expliquent les connexions de la tumeur crânienne, si parfaitement semblables à celles de l'encéphale, mais aussi sa configuration extérieure et sa division très superficielle en lobes qui offrent souvent des rapports marqués avec les hémisphères cérébraux et le cervelet, surtout lorsqu'ils ne sont pas modifiés par la présence de sérosité dans leur intérieur.

Ce qu'il y a de remarquable dans la pseudencéphalie, c'est de voir que les ouvertures les plus considérables du crâne ne doivent jamais être attribuées qu'à des développemens incomplets. On y retrouve la trace, le rudiment de chacun des os qui entrent dans la constitution du crâne normal.

Au niveau de la solution de continuité du crâne, très régulièrement circulaire et assez bien représentée par la ligne qui, sur un crâne normal, sépare la base de la voûte crânienne; à ce niveau, la peau du front, de la partie supérieure des paupières, de la tempe, de la nuque, s'arrête et, après s'être un peu enfoncée, adhère au cercle osseux.

Dans un récent travail, publié (Soc. Biol. 1851), nous trouvons une anatomie assez précise d'un cas de pseudencéphalie qui représente assez bien un type général de cette espèce.

L'auteur de ce travail fait d'abord observer combien, au premier aspect, on est tenté de voir deux hémisphères dans cette tumeur. Mais outre la grande scissure longitudinale, il en est de transversales qui rappellent immédiatement les lobules antérieurs, moyens et postérieurs.

Un examen rigoureux de la tumeur montre l'absence de la dure-mère, au niveau du point où cessent les os. L'arachnoïde, au contraire, couvre assez généralement la tumeur. La pie-mère forme cette masse d'apparence molle, spongieuse et sanguine. On peut voir la transition de la pie-mère normale à cet état spécial, quand on la poursuit sur celles des parties de l'axe cérébro-spinal qui sont restées intactes.

Dans la tumeur, on peut isoler la pie-mère et rendre ainsi manifeste, qu'à elle seule doit être attribué cet aspect déjà signalé de la tumeur.

Mais au-dessous, ajoute l'auteur, on trouve trois poches sphériques bien isolables, bien distinctes, dans toute leur étendue, l'antérieure très considérable, celle du milieu beaucoup plus petite. En ouvrant ces poches, on les trouve formées d'une couche ferme, peu épaisse, blanchâtre et nerveuse à l'intérieur, et limitant une sorte de kyste plein de sérosité sanguinolente.

Devant cette dissection, peut-on encore admettre l'existence d'hémisphères cérébraux? Non; les parties que l'on compare aux lobules antérieurs et postérieurs, sont une illusion, c'est la pie-mère seule, et il n'existe rien dans ces poches nerveuses qui représente les portions basilaires de l'encéphale.

Mais l'auteur se demande ingénieusement si l'on peut méconnaître dans ces poches les cellules cérébrales, premier rudiment de tout l'encéphale chez l'embryon. Sauf le volume, c'est ainsi que se présentent ces cellules lors de leur formation, pleines de liquide et déposant de la substance nerveuse à la face interne de leur paroi; de la sorte, l'arrêt de développement serait à la fois la cause vraie de l'état anormal, du contenant et du contenu.

En cherchant le nerf optique à son origine, dans la deuxième cellule cérébrale, on l'a trouvé grêle, offrant sous son névrilème un tube nerveux mince, rempli de sérosité.

Tous les nerfs naissant du bulbe qui dans ce cas était intègre, étaient eux-mêmes intacts.

La cinquième paire était intacte, ce qui, suivant l'auteur, prouve que son origine vraie est dans le bulbe et non dans les pédoncules cérébelleux moyens.

La rétine avait tout son développement, malgré cet état du nerf optique. Ne trouve-t-on pas dans ce nouveau fait une des innombrables preuves de l'indépendance d'origine des diverses parties du corps, et la négation formelle de cette transformation des élémens embryonnaires des organes d'adulte?

Anencéphalie.

Nous avons vu des déplacemens de l'encéphale, puis son atrophie presque complète. Les anencéphaliens présentent un état plus anormal de la tête, caractérisé par l'absence complète de l'encéphale.

Loin de rencontrer ici des organes d'une structure nouvelle, nous voyons une absence de l'axe cérébro-spinal, et une déformation du canal osseux.

Le nombre des vertèbres affectées de fissure n'est pas le même

chez tous les individus; au premier degré la fissure s'arrête aux dernières cervicales.

Si d'une part, le fait de l'amyélie complique fréquemment le spina bifida, il existe dans la science quelques faits où l'on a constaté la présence de la moelle. Billard a observé un fœtus anencéphale avec spina bifida et persistance de la moelle épinière; mais dans ce cas, la moelle consistant en deux petits filets blancs, assez solides, contigus l'un à l'autre, et présentant dans leur ensemble le volume d'une plume de corbeau. En haut, ces filets se confondaient avec une substance pulpeuse, sanguinolente, contenue dans une poche à la base du crâne. Les nerfs rachidiens, n'ayant pas toutefois l'apparence normale, naissaient des parties latérales de chacun de ces filets. Comme on en peut juger d'après les observations des auteurs, il existait dans certains cas, à la place du cerveau, une poche de nature indéterminée. Cependant, les cas d'anencéphalie complète sont plus fréquens que les pseudencéphales, et la poche caractéristique de ces derniers a le plus souvent manqué. Ce qu'il y a de remarquable dans ces cas, c'est l'existence de mouvemens des membres malgré l'absence de toute communication de leurs nerfs avec la moelle épinière.

Un premier fait frappant, c'est la production exclusive, ou presque exclusive de cette monstruosité dans l'espèce humaine.

Les grossesses terminées par la naissance des monstres pseudencéphaliens sont toujours troublées par des accidens subits, surtout par des chutes ou par des violences extérieures, et le plus souvent elles se prolongent jusqu'au huitième mois.

A leur naissance, les monstres anencéphales, plus souvent femelles que mâles, présentent un état d'embonpoint plus qu'ordinaire, et il est de toute évidence que, comme les pseudencéphaliens, ils ont joui d'une santé parfaite jusqu'à leur sortie de l'utérus. Cependant la plupart d'entre eux naissent déjà sans vie, ou ne survivent à l'accouchement que de quelques minutes, ou tout au plus quelques heures.

On a contesté la possibilité de la vie chez ces monstres, privés de la totalité ou d'une grande partie de l'axe cérébro-spinal: mais les doutes ont été levés par des faits authentiques (Geoff. St-Hil.).

Vincent Portal vit un anencéphale vivre un quart d'heure dans de fortes convulsions. Un anencéphale de Fauvel donna des signes de sensibilité pendant le baptême. L'anencéphale de J.-J. Sue exécuta quelques mouvemens et mourut au bout de sept heures; celui de Malacarne au bout de douze; celui de Méry au bout de vingt-et-une heures. En 1812, un anencéphale naquit entre les mains de M. Serres et vécut trois jours.

Pendant toute la grossesse, la monstruosité, comme on peut en juger à présent, n'exerce aucune influence fâcheuse sur les conditions générales, et les ancéphales vivent robustes et pleins de santé: à leur naissance, transportés tout à coup dans un monde extérieur, qui n'est pas en harmonie avec les données de leur organisation, obligés de respirer l'air atmosphérique par des poumons que n'anime pas l'action des centres nerveux, ils languissent et ne tardent pas à périr. Semblable à un poisson vigoureux qui, enlevé du sein des eaux, périt au milieu d'un air vivifiant pour nous, funeste pour lui, comparable aussi, et avec plus de justesse, à un embryon né longtemps avant terme, un anencéphale est nécessairement condamné à une mort plus ou moins prompte, non pas que son organisation soit par elle-même vicieuse, impropre à l'accomplissement des fonctions vitales, mais parce que, coordonnée avec les conditions de la vie intra-utérine, elle ne l'est plus avec celles de cette seconde vie libre et indépendante, à laquelle les autres êtres sont appelés par des combinaisons plus favorables, et par une complication plus grande de leurs appareils organiques.

Ainsi, dans l'impuissance elle-même où les anencéphales sont de survivre aux premiers jours de leur naissance, il n'est rien qui accuse en eux un défaut réel de régularité et d'harmonie; rien qui échappe aux lois ordinaires de la vie et de la mort des êtres organisés. Si ces doctrines anciennes qui, pour expliquer la non viabilité de ces monstres et de tant d'autres, tendaient à représenter la nature comme une mère attentive à repousser de son sein des êtres nés contre son vœu, si ces vieilles idées, si long-temps seule philosophie de la science, méritent d'être conservées dans nos souvenirs, c'est seulement, dit I. Geoffroi St-Hilaire, parce qu'elles appartiennent à la longue histoire des erreurs de l'esprit humain.

En commençant le chapitre des anomalies, nous avons fait pressentir qu'il restait d'importantes lacunes à combler. En effet, nous n'avons touché jusqu'ici que les degrés extrêmes des anomalies. C'est de l'encéphale en masse qu'il a été question constamment. Cependant comme les anomalies sont tellement nombreuses, que les tératologues comptent presque autant d'individus anormaux que de personnes normalement constituées, il est difficile d'admettre qu'il ne se produit pas autant de degrés qu'il y a d'élémens constitutifs dans l'appareil cérébral. La science n'a consigné jusqu'ici qu'un petit nombre de ces anomalies, mais la doctrine des *localisations* devrait trouver dans ces faits la plus éclatante consécration. Leur petit nombre n'infirme ni ne confirme rien quant à la question générale. Mais l'absence d'un organe devrait incontestablement, d'après cette doctrine, amener une perturbation dans la fonction.

Ici, il faut distinguer plusieurs cas. 1° Celui d'un fœtus qui naît avec une lésion partielle par suite du vice primitif du germe. 2° Celui d'un fœtus avec anomalie par défaut ou par excès, par suite d'une maladie intra-utérine. 3° Enfin, celui d'un cerveau anormal chez un individu adulte, mort d'une affection quelconque. Suivant chacun de ces cas, la doctrine des localisations natives aura d'autres argumens à invoquer et d'autres objections à combattre.

Abandonnant ce terrain qui nous entraînerait hors de notre cadre, nous allons signaler les anomalies signalées jusqu'à ce jour; nous les trouverons rapportées dans l'anatomie pathologique du cerveau qui les a revendiqués pour la plupart.

Reil, Meckel, Wenzel, Focry, ont vu les cas d'absence du corps calleux, sans qu'il en résultât aucun préjudice pour l'entretien de la vie.

Le premier de ces anatomistes rapporte le fait d'une femme âgée d'environ trente ans, ayant toujours joui d'une bonne santé jusqu'alors, et qui, quoique idiote, était cependant capable de remplir les petites commissions dont les habitans du village la chargeaient pour la ville voisine; cette femme tomba tout à coup et expira sur-le-champ, foudroyée par une attaque d'apoplexie. A l'ouverture du corps, on trouva une légère collection de sérosité dans l'intérieur des ventricules latéraux. Mais ce qui frappa le plus, ce fut de voir le *corps calleux manquer* entièrement sur toute la longueur de la ligne médiane. Aussi les couches optiques paraissaient à nu, et les hémisphères n'étaient unis ensemble que par la commissure de ces couches, les pédoncules cérébraux et les tubercules bigéminés. En avant, manquaient le genou du corps calleux et le septum lucidum qui s'y trouve logé. Les lobes antérieurs du cerveau étaient, par leur face interne, complétement séparés jusqu'à la commissure des couches optiques et à la commissure antérieure, le point de leur face interne, où le genou et

le bec du corps calleux auraient dû pénétrer, était couvert de circonvolutions comme le reste de leur surface. La voûte à trois piliers naissait, comme à l'ordinaire, des couches optiques, formait les éminences mamillaires, remontait de là derrière la commissure antérieure, et se prolongeait ensuite comme à l'ordinaire.

FONCTIONS DU CERVEAU.

Lobes cérébraux.

Le siége de la sensibilité et des mouvemens, des sensations et des facultés intellectuelles, a donné lieu à une série de suppositions et de systèmes dont l'expérimentation physiologique et l'observation pathologique pouvaient seules avoir raison.

Les fluides, pendant long-temps, avaient été dotés du privilége de présider à l'accomplissement de toutes ces fonctions. Les nerfs n'en étaient que les dispensateurs. Puis les membranes du cerveau dépossédèrent les fluides, et à elles seules on rapporta tous les phénomènes. D'abord, dit M. Serres, on supposa que les enveloppes étaient le siége de la sensibilité; que les nerfs sensibles y prenaient leurs racines, et que les moteurs tiraient les leurs de la masse cérébrale. Riolan concentra sur l'*arachnoïde* toutes les propriétés que l'on avait attribuées aux membranes en général et à la masse nerveuse; il attribua ces facultés diverses à l'arachnoïde externe et à celle qui tapisse les ventricules. Baglivi préféra douer la dure-mère des fonctions que Riolan avait placées dans l'arachnoïde.

Le fluide nerveux, à cette époque, venait de déshériter les *esprits animaux*. Pour le faire circuler à son tour, il fallait un organe moteur contractile : la dure-mère, en comprimant le cerveau, en exprimait les fluides qui circulaient de la sorte. La dure-mère resta spécialement le foyer de la sensibilité.

Malpighi, en admettant que les lobes cérébraux étaient une masse sécrétante, avait fait rejeter les idées de Willis.

Bœrhaave, supposant la matière médullaire de l'encéphale composée de vaisseaux, place l'action nerveuse au point de contact de ces vaisseaux, avec les artères provenant de la pie-mère et de la substance corticale. — Reil, à son tour, distingua dans le nerf l'enveloppe et la pulpe : l'enveloppe était un étui formé par la pie-mère; la pulpe était un prolongement de la pulpe cérébrale; l'enveloppe avait la puissance motrice, la pulpe devint l'organe de la sensibilité.

Arnemann crut fournir un appui à cette doctrine, en montrant qu'après la cicatrisation des nerfs, le mouvement seul était rétabli, et que le sentiment était aboli. Et comme, d'autre part, il pensait que dans la cicatrisation des nerfs, l'enveloppe seule le régénérait, il crut avoir trouvé la preuve matérielle de sa doctrine. Vicq-d'Azyr et Bichat, en isolant le névrilème de la pulpe, l'irritèrent et ne trouvèrent rien de ce que Reil avait avancé.

Enfin, Willis et l'École de Haller rendirent à l'axe cérébro-spinal l'important rôle qui lui est dévolu.

Aussitôt on se préoccupa de trouver dans l'encéphale un point qui régît les autres. Descartes, et d'autres après lui, donnèrent cette prérogative à la glande pinéale; Willis, Pourfour-du-Petit, à la couche optique; Duncan, au septum lucidum; Lancisi Lapeyronie, au corps calleux; Hoffmann, Lorry, à la moelle allongée; Sœmmering, aux parois du 4ᵉ ventricule.

Les fonctions de l'encéphale sont réparties dans toute la moelle et aucune ne les régit toutes : chaque partie y concourt à sa façon. Il s'agit de déterminer la part que chacune y prend (Serres).

Bœrhaave avait déjà avancé que chaque nerf doit avoir sa portion de pulpe cérébrale propre.

Il y avait autant de centres d'action que d'origines distinctes des nerfs. Willis, parlant de l'existence des circonvolutions chez les mammifères seuls, et de leur grand développement chez l'homme, en fit le réservoir des idées.

La substance corticale fut douée de la faculté de reproduire les idées (mémoire); le corps calleux, de celle de les féconder (imagination). Les corps striés et la couche optique placés entre ces deux parties furent le *sensorium commune* et l'organe des mouvemens volontaires. C'est alors que Gall et Spurzheim localisèrent d'une manière très spécifique les fonctions du cerveau. Ils cherchèrent à démontrer que les saillies extérieures du crâne répètent exactement les saillies des circonvolutions, et que les goûts, les penchans, l'aptitude de l'esprit et ses diverses applications, se trouvent trahis, de cette manière, par les accidens de surface de la voûte du crâne.

La localisation des faits fondamentaux de mouvement et de sensibilité, après avoir fixé l'attention sur les enveloppes, conduisit Willis à placer le siége de la sensibilité dans le cervelet.

Les lobes cérébraux complétement insensibles leur parurent présider aux mouvemens volontaires.

Enfin, Lorry plaça le siége de la sensibilité et le centre des mouvemens dans la moelle allongée.

Quand plus tard on eut découvert le rôle des lobes cérébelleux dans le mouvement, l'influence en fut exagérée, peut-être, comme l'avait été celle des lobes cérébraux.

La différence caractéristique des deux substances constitutives du cerveau n'attira pas moins l'attention des anatomistes. La substance grise seule fut douée de la sensibilité pour les uns, et le centre du mouvement pour les autres; la matière blanche, par réciprocité, devenait le centre du mouvement pour les uns, de la sensibilité pour les autres.

Les animaux qui n'ont dans leur moelle que la substance blanche, donnent des signes non équivoques de douleur, si on vient à irriter cette substance. Voilà une preuve sans réplique (Serres).

De ce qu'un organe se montre sensible, moteur, en peut-on conclure que c'est là son attribut unique, ou bien que lui seul a cette propriété? Là est l'erreur.

M. Serres fait observer que dans les cas pathologiques comme dans les expériences, le cervelet est plus sensible que les lobes cérébraux. La sensibilité est donc répandue dans toute la masse, quoiqu'il soit, dit-il, bien établi qu'elle est plus développée dans la moelle allongée.

Si, ajoute cet auteur, on avait réfléchi aux faits énoncés par Willis, aux faits pathologiques, dans lesquels la lésion des lobes cérébraux était suivie de paralysie, on n'aurait pas exclu ces organes de l'influence motrice.

Pour savoir la part qui leur vient réellement, M. Serres a recours à l'observation pathologique et à l'expérimentation. D'abord, ce physiologiste fait cette remarque générale, à savoir, que dans les altérations de la moelle allongée et de la protubérance, les extrémités supérieures et inférieures sont également frappées d'immobilité; les extrémités supérieures semblent plus sous la dépendance des lobes cérébraux, les inférieures sous celle des lobes cérébelleux, de même les radiations des corps striés agissent plus directement sur les membres inférieurs, les couches optiques sur les membres supérieurs.

M. Serres, en incisant le lobe antérieur gauche d'un chien de

taille moyenne, à quelques lignes au-dessus du niveau de la partie antérieure du ventricule latéral, vit que la pulpe droite postérieure fléchissait seule : la même section sur le lobe droit amena la paralysie du côté gauche; en marchant sur ses pattes de devant, l'animal traînait celles de derrière. Donc, avec la lésion des radiations antérieures des corps striés, les pattes postérieures étaient seules paralysées.

Si on enlève à un jeune chat la partie antérieure des deux lobes cérébraux, à une ligne en avant du grand ventricule, l'animal fléchit les jambes de derrière et se traîne sur celles de devant. Placé sur le dos, maintenu dans cette position, il agite les pattes de devant, celles de derrière restant immobiles. Les radiations de la couche optique restent intactes, celles du corps strié étant enlevées.

Le lobe cérébral droit étant mis à découvert sur un gros chien, on incisa sa partie postérieure au niveau de la partie moyenne de la couche optique, c'est-à-dire de la bandelette, la patte antérieure gauche cessa de se mouvoir; en prolongeant l'incision sur l'hémisphère gauche et au même niveau, l'animal fléchit sur le train antérieur; voulant marcher, l'animal tomba sur les pattes de devant, et à l'aide des pattes de derrière restées très agiles, il décrivait des cercles dont le centre correspondait à l'axe immobile du train antérieur. Les radiations moyennes et antérieures avaient seules été divisées.

Sur un autre chien, M. Serres pratiqua une très petite ouverture sur la partie moyenne et postérieure du coronal; en plongeant dans le lobe postérieur gauche un bistouri effilé, il se manifesta des convulsions légères dans la patte droite de devant; retirant ensuite le bistouri, il introduisit, à l'aide d'un petit tube de verre, quelques gouttes d'acide nitrique dans la profondeur du lobe incisé, les convulsions redoublèrent. Ainsi, dans ce cas où la lésion du lobe postérieur fut nettement isolée dans sa couche optique, l'extrémité antérieure est seule lésée dans ses fonctions.

Rolando raconte qu'un cochon sur lequel on avait coupé, avec un instrument tranchant, les fibres qui se rendent des couches optiques aux corps striés, ne pouvait plus remuer les jambes de devant. Il est facile de déduire de ces faits, que les radiations de la couche optique influencent plus spécialement les membres antérieurs et ceux du corps strié les membres postérieurs.

La partie moyenne ou la fonction de ces deux ordres de radiations, influence tout à la fois et instantanément les deux membres. C'est là un fait constant chez les mammifères.

Il n'en est pas de même chez les oiseaux; M. Serres n'est pas parvenu à léser isolément les pattes et les ailes en agissant sur la partie antérieure ou postérieure des lobes cérébraux; chez ces êtres, de même que chez les reptiles, l'influence des lobes cérébraux sur les mouvemens est beaucoup moins marquée. Cependant il paraît que, chez les oiseaux, les ailes sont plus affaiblies que les pattes par l'ablation des lobes cérébraux.

Ainsi, dans la classe des vertébrés supérieurs, les hémisphères ont une influence directe sur les mouvemens; la division de leurs fibres produit la paralysie, leur irritation détermine les convulsions. Les convulsions sont limitées, de même que les paralysies, suivant que l'on étend ou restreint l'irritation.

Les paralysies sont croisées, de même que les convulsions. Jamais un hémisphère n'agit sur deux côtés à la fois. Cependant on a avancé qu'il y avait des paralysies directes; de plus, on a dit qu'une même lésion pouvait donner lieu à des paralysies croisées et à des convulsions directes; enfin, on a pensé que le même hémisphère pouvait paralyser la jambe d'un côté, le bras de l'autre; on expliquait ainsi les paralysies en diagonale. M. Serres pense que l'action des corps calleux n'est pas fixée; cependant son absence, ainsi que celle de la voûte à trois piliers, feraient croire qu'ils ne jouent qu'un rôle très restreint, au moins chez les animaux qui ont des mouvemens très étendus.

Les hémisphères cérébraux sont-ils les organes immédiats des sens? Bœrhaave, nous l'avons vu plus haut, avait posé en principe, que l'action de chaque nerf existait à son point d'insertion, à l'axe cérébro-spinal; on place le siége de l'odorat aux environs du champ olfactif, et celui de la vision dans la couche optique.

Le sens du goût et celui de l'ouïe résidaient vers les cordons inférieurs de la moelle allongée, et le toucher, sens le plus général, était disséminé dans la masse des hémisphères.

Sanserotte croyait avoir établi, par ses expériences sur les animaux, que l'odorat avait son siége dans le champ olfactif, parce qu'il abolissait ce sens par la section de cette partie; Lover l'avait vu détruit chez l'homme par une tumeur qui comprimait les branches d'insertion du nerf olfactif; M. Serres crut avoir observé que dans des altérations à l'origine olfactive, la fonction était abolie dans la narine correspondante à la lésion. Mais Béclard, en montrant la dégénérescence cancéreuse du champ olfactif avec persistance de l'olfaction, ébranla les convictions.

Coïter, Valsalva, etc. ont constaté la perte de ce sens à la suite de l'altération ou de l'ablation des lobes cérébraux. Mais, il reste à préciser quelle partie des lobes est spécialement chargée de cette fonction.

Dans les altérations de la périphérie des lobes, à quelque profondeur qu'elles pénètrent, la vue reste intacte. Il en est de même du corps strié. La masse de la couche optique paraît, à M. Serres, être le foyer de ce sens chez l'homme; mais elle n'y concourt pas en entier. La surface supérieure de celle-ci peut se détruire en entier, sans que la vision en soit altérée; cette destruction peut se faire, soit d'un seul, soit des deux côtés, avec conservation de la vue. Quand on pénètre dans la profondeur, la vue n'est détruite que lorsque la désorganisation pénètre au niveau du point de départ de la commissure molle. Cette commissure est, pour M. Serres, la limite de ce sens. Si les corps genouillés d'un côté sont détruits, la vue est perdue du côté opposé; l'altération d'un seul ne fait que l'affaiblir.

Quelquefois les malades voient les objets doubles; quelquefois ils voient les objets doubles d'un côté et simples de l'autre: alors la vision est singulièrement troublée. Quelquefois, l'œil qui voyait double voit simple, et celui qui voyait simple voit double. Dans quelques cas de ce genre, M. Serres a rencontré des altérations du tubercule optique et des pédoncules cérébraux. Cette action n'est établie que chez les mammifères et les oiseaux. Chez les reptiles et les poissons, les lobes cérébraux sont complétement étrangers à l'exercice de ce sens.

Quant à la part que prennent les lobes cérébraux dans les manifestations intellectuelles, voici ce que l'éminent physiologiste a observé :

Tantôt il y a perversion de l'intelligence par la lésion d'un seul hémisphère cérébral, tantôt cette lésion unilobaire est sans effet sur les facultés intellectuelles.

C'est particulièrement dans des cas de lésion cérébrale très limités que cette intégrité a été observée. Pour s'en rendre compte, on a imaginé qu'un hémisphère suppléait à l'autre, ou mieux encore, qu'on ne pensait que par un seul hémisphère, comme on ne voyait que d'un œil, qu'on n'entendait que d'une oreille.

L'action simultanée des deux hémisphères semble mieux prou-

vée dans les cas où la perversion de l'intelligence est perçue par le malade même. Tel est celui où un seul hémisphère étant profondément affecté, le malade comprend les questions qu'on lui adresse, médite sa réponse, et lorsqu'il veut l'exprimer, parle tout différemment qu'il n'a pensé, profère des mots, des phrases et des réponses qu'il n'avait pas l'intention de proférer.

Le malade, qui s'aperçoit de cette incohérence, s'interrompt, se reprend, recommence, et ne parvient jamais à exprimer sa pensée. Tels sont encore les cas d'altération unilobaire, dans lesquels les malades ne peuvent proférer qu'une seule phrase, toujours la même. Il y a là une association de mots qui paraît irrésistible.

L'altération profonde des deux lobes cérébraux trouble l'intelligence, et la trouble en en paralysant la manifestation.

Il y a impression, mais ni perception, ni sensation.

Tandis qu'Esquirol prétend que les lésions matérielles font défaut dans les aliénations mentales, MM. Falret et Georget soutiennent une opinion opposée.

M. Flourens a entrepris une série d'expériences sur les fonctions des lobes cérébraux, qui ont jeté un grand jour sur cette question.

En enlevant le lobe cérébral droit sur un pigeon, l'animal ne voyait plus de l'œil opposé à ce lobe. D'abord il y eut faiblesse dans toutes les parties situées à gauche. Cette faiblesse, du côté opposé au lobe retranché est du reste, quant à sa durée et à son intensité, un phénomène fort variable. Cette faiblesse ne tarde pas à disparaître.

En enlevant les deux lobes à la fois sur un autre pigeon, on remarquait une faiblesse assez générale, mais la faculté locomotrice n'était modifiée en rien; seulement l'animal privé de vue, ne se mouvait jamais seul. L'iris, dans toutes ces expériences, avait conservé sa contractilité.

Placé sur le dos, l'animal se relevait; si on lui mettait de l'eau dans le bec il l'avalait, et paraissait de plus très irritable. Jamais il ne donnait signe de volonté.

L'ablation d'un seul lobe cérébral n'eut d'autre résultat que l'abolition de la vue du côté opposé.

Sauf un peu de faiblesse, l'animal marchait, volait comme auparavant. L'ablation de l'autre lobe était suivie de la disparition de tout mouvement spontané. L'animal, sous l'influence d'une excitation, exécutait des mouvemens, mais sans bouger de place.

Ces expériences, répétées un grand nombre de fois, ont montré que les lobes cérébraux ne sont le siége, ni du principe immédiat des mouvemens musculaires, ni du principe qui coordonne ces mouvemens en marche, saut, vol ou station. Mais elles démontrent qu'ils sont le siége exclusif de la volition et des perceptions.

En effet, la contraction de l'iris sous l'influence d'une irritation des nerfs optiques, etc., se maintient, mais l'animal ne voit plus, donc il ne perçoit plus et ne veut plus. La vision réside, par conséquent, essentiellement dans le phénomène de la perception.

Toutes les parties conspirent tellement dans un but commun, que l'ablation d'un organe à usages déterminés influe sur la puissance des autres.

M. Flourens enleva les deux lobes cérébraux à la fois sur une poule jeune et vigoureuse : privée de ses deux lobes, elle vécut dix mois avec une apparence de bonne santé.

Immédiatement après l'opération elle perdit la vue; la vie animale fut modifiée en ce sens, que la bête n'offrait plus que des mouvemens automatiques. Les irritations, les stimulations produisirent une réaction chaque fois. Jetée en l'air, elle volait; elle se tenait debout sans difficulté. Mais peu après l'ablation des hémisphères, elle tomba dans un sommeil qui s'est maintenu d'une manière assez constante sous forme de somnolence. Tous les organes des sens avaient persisté, mais toute perception était interrompue; la vie végétative était en pleine activité, mais la préhension des alimens était abolie avec le tact, le goût, l'odorat, la vue, l'ouïe. Les instincts étaient si bien perdus qu'elle ne mangeait plus d'elle-même, à quelque jeûne qu'on la soumît. Les fonctions de génération étaient abolies, par conséquent, l'instinct de la reproduction aussi bien que celui de la conservation.

Les pigeons auxquels on enlevait les seuls tubercules quadrijumeaux vécurent parfaitement, le sens du tact sembla se développer pour réparer la vue, au point de compenser ce que la perte de ce sens avait enlevé.

En enlevant sur une poule le lobe cérébral droit, la vue fut perdue soudain du côté opposé, puis enlevant le tubercule gauche, la vue fut perdue à droite.

Cette poule vécut deux mois, dans une activité médiocre, mais avec persistance de l'intelligence.

Cette disparition de l'intelligence consécutive à l'ablation des lobes, cette abolition des sens par l'anéantissement de toute perception, laisse irrésolue cette question, à savoir, dans quelle mesure chaque partie des lobes concourt à l'accomplissement de ces actes.

M. Flourens enleva successivement des couches du cerveau jusqu'au noyau central : la vue s'affaiblissait peu à peu; au moment où elle se perdit, toutes les facultés intellectuelles et perceptives furent perdues à la fois.

On peut retrancher, soit par devant, soit par derrière, soit par en haut, soit par côté, une portion assez étendue des lobes cérébraux, sans que leurs fonctions soient anéanties.

Une portion assez restreinte de ces lobes suffit donc à l'exercice de leurs fonctions. A mesure que ce retranchement s'opère, toutes les fonctions s'affaiblissent et s'éteignent graduellement; et, passé certaines limites, elles sont tout à fait éteintes. Les lobes cérébraux concourent donc par tout leur ensemble à l'exercice plein et entier de leurs fonctions.

Dès qu'une perception est perdue, toutes le sont; dès qu'une faculté disparaît, toutes disparaissent. Il n'y a donc point de siéges divers, ni pour les diverses facultés, ni pour les diverses perceptions.

Les divers organes des sens n'en ont pas moins chacun une origine distincte dans la masse cérébrale.

Le centre d'action de la rétine et de l'iris se trouve dans les tubercules quadrijumeaux. Le sens du goût, de l'odorat, de l'ouïe, tirent, comme la vue, leur origine particulière du renflement particulier qui donne naissance à leurs nerfs.

Un fait bien autrement remarquable, est la possibilité, pour un animal, de recouvrer ses fonctions après les avoir perdues dans certaines circonstances.

Si on enlève les lobes jusqu'au noyau central et que l'on s'arrête, au bout de 24 heures les lobes sont tuméfiés. La tuméfaction de ces lobes est suivie peu à peu du rétablissement intégral de toutes les fonctions.

De tous les faits observés sur les effets directs et croisés, on peut conclure, que le retranchement d'un seul lobe cérébral, cérébelleux, ou d'un tubercule bijumeau, produit constamment une faiblesse plus marquée dans le côté du corps opposé au lobe, etc. La moelle allongée et spinale a un effet direct : outre la paralysie, elle produit des convulsions que ne produisent

pas les lobes cérébraux et cérébelleux, ni les tubercules bijumeaux.

D'après tous les faits énumérés jusqu'ici, on a pu voir que M. Serres, avec Haller, croit à la sensibilité de la substance cérébrale. Haller était cependant dans le doute sur la sensibilité de la substance corticale. Mais quant à la substance médullaire, son opinion était bien arrêtée.

Quand on relit ces expériences, on voit, à n'en pas douter, qu'il y a eu des signes de sensibilité en lésant le cerveau en masse, par conséquent, des parties étrangères aux lobes. Lorry avait répété un grand nombre d'expériences, dans le but de vérifier l'insensibilité du cerveau, proclamée par Aristote et Galien, et les liqueurs aussi bien que l'instrument tranchant donnèrent un résultat négatif. M. Serres pense, comme on l'a vu, qu'en plongeant un instrument dans la profondeur des lobes, les signes de la sensibilité seront toujours manifestes, et que la circonstance spéciale dans laquelle les expérimentateurs se sont placés, a seule pu les induire en erreur. Les oiseaux, d'après cet auteur, ont les lobes beaucoup moins sensibles que les mammifères. Si donc on expérimente sur les premiers, on ne peut rien en inférer pour les seconds. Mais il est bon de remarquer que Lorry, et M. Flourens surtout, ont répété leurs expériences sur les animaux de toutes les classes, et que leurs conclusions s'appuient sur des preuves suffisantes.

Les lésions traumatiques de la tête sont accompagnées de douleurs, vives souvent. Mais dans les cas de maladie, une sensibilité anormale se développe, et peut-être, à l'aide d'un retentissement sympathique, par réflexion. Ce fait est d'ailleurs très complexe, et on peut faire toutes réserves à son égard. On connaît le fait remarquable de Dupuytren, plongeant un bistouri dans la profondeur du cerveau, dont un flot purulent s'échappa, tandis que le malade ne ressentit aucune douleur.

Lorry, en irritant les lobes et le corps calleux, n'obtint jamais de convulsions. La moelle allongée seule, d'après ces expériences, a la propriété d'en déterminer.

Haller et Zinn ont évidemment lésé la moelle allongée, car les expériences de M. Flourens, citées plus haut, prouvent bien que les convulsions appartiennent au bulbe.

La perception, avons-nous dit, disparaît avec l'ablation des lobes cérébraux. Les sens n'existent donc plus ; mais les sens, en tant qu'organes spéciaux, ne peuvent être confondus avec la sensibilité générale. MM. Calmeil, Bouillaud, Gerdy, ont vu la sensibilité persister. M. Flourens, dont les expériences ont été si catégoriques, a vu qu'en retranchant toutes les parties cérébrales, à l'exception de la moelle allongée, l'animal respirait, et s'agitait quand on le pinçait; et comme il criait, le phénomène réflexe conduit, dans ce cas, à cette idée déjà connue, que le cri lui-même est indépendant de la volonté dans des circonstances données.

C'est donc seulement la perception des sensations qui est perdue. M. Gerdy, repoussant cette idée, pense que, dans ces cas, la perception a lieu néanmoins, mais à l'aide du mésocéphale.

D'autres observateurs ont vu des animaux privés des lobes, marcher sans excitation, agiter leurs plumes, les aiguiser, cacher la patte qu'on pinçait, détourner la tête quand on piquait la conjonctive, résister à des efforts, etc., etc. M. Bouillaud n'hésite pas à admettre que chez ces êtres il y avait néanmoins perception.

L'intervention active, l'impulsion spontanée, l'analyse raisonnée de ces perceptions, voilà ce qui semble le plus lésé.

M. Flourens pense que la vue est très complétement abolie par l'ablation des lobes cérébraux, malgré le maintien de la contractilité de l'iris.

M. Magendie, après avoir admis que l'animal devenait insensible à la lumière, par l'ablation des lobes cérébraux, parle d'un canard que cette ablation n'empêcha pas de se conduire dans toutes les directions. La contractilité pupillaire est un fait certain. Toutes ses actions pourraient parfaitement se ranger dans l'ordre des phénomènes réflexes. L'animal n'élabore point les perceptions, la mémoire perdue le prive du souvenir des perceptions antérieures.

M. Flourens a montré l'abolition de l'ouïe simultanée avec l'abolition de tous les sens. M. Magendie pense, au contraire, que tous les sens peuvent se conserver, et conclut de là que leur siége n'est pas dans les lobes cérébraux. M. Longet a observé que les lobes cérébraux étant enlevés sur des pigeons, ces animaux ont encore perçu des sons. Voici les circonstances qui lui ont fourni cette observation : l'animal étant placé sur une planche, libre, on produisait une violente détonation d'arme à feu, et l'animal tendait le cou, redressait la tête. La sensibilité générale avait été vivement incommodée; l'animal avait perçu le son et fait un mouvement. Un sourd, ébranlé par une voiture qui fait trembler le pavé, se retourne et cherche, il n'a pas entendu la voiture, il l'a sentie.

C'est précisément un défaut d'interprétation de ce genre qui a fait admettre à M. Magendie la persistance de l'odorat. Les agens employés par l'expérimentateur n'agissaient pas sur l'odorat, ils agissaient sur la sensibilité générale, et les signes manifestés par l'animal exprimaient une sensation désagréable, comme une piqûre, etc. L'intégrité des couches auxquelles adhèrent les bulbes olfactifs, n'ont pas empêché l'animal d'être privé de ce sens

Quant au goût, M. Flourens n'est pas moins en opposition avec M. Magendie ; ce dernier prétend l'avoir vu persister. Mais si les agens à l'aide desquels est faite l'expérience sont de la nature des caustiques, etc., l'animal peut très bien ressentir leur action, en vertu des principes que nous avons invoqués jusqu'ici.

M. Bouillaud ne pense pas que l'on puisse ou doive confondre le siége des sensations spéciales avec celui des facultés intellectuelles en général.

L'influence des lobes cérébraux sur les mouvemens est très remarquable. Chez les individus les plus simples, dans l'échelle animale, leur influence paraît nulle. A mesure que les fonctions se multiplient, la solidarité augmente, et en s'élevant aux animaux les plus compliqués, on voit la motilité abolie sous l'influence de cette ablation, même sous l'influence de leur lésion.

Desmoulins a vu, chez des reptiles et des poissons privés de lobes cérébraux, toute la spontanéité gardée, ainsi que l'intégrité de tous les mouvemens. M. Flourens a vu la perte de ces fonctions chez des oiseaux privés de lobes. Mais Desmoulins, Gall, MM. Bouillaud, Gerdy, ont vu une série de mouvemens spontanés, que M. Flourens lui-même ne conteste pas, et ces mouvemens ne s'expliquent qu'en admettant, avec MM. Bouillaud et Gerdy, la conservation de la faculté de vouloir et de percevoir, en même temps que la diminution de l'activité.

MM. Foville et Pinel-Grandchamp ont émis l'opinion, que la substance blanche des hémisphères est affectée aux mouvemens volontaires, à l'exclusion de la matière grise des circonvolutions. M. Calmeil a fait des observations contraires. Dans les paralysies des aliénés, la substance corticale lui a paru altérée.

M. Parchappe prétend que de toutes les lésions, la plus constante dans les paralysies générales, c'est le ramollissement de la couche corticale. De nombreuses observations invoquées par cet auteur, à l'appui de son observation, méritent de fixer l'attention.

On a voulu localiser cette influence du cerveau suivant les muscles qu'elle anime. Il y aurait ainsi, d'après Saucerotte, une influence spéciale des lobes postérieurs sur les membres thoraciques, opinion acceptée par M. Serres ; les membres pelviens seraient sous l'influence des lobes antérieurs. La corne d'Ammon et le lobe moyen seraient le siége spécial du principe des mouvemens de la langue.

M. Bouillaud, frappé des nombreux cas de lésion musculaire isolée, s'est demandé si ce fait ne se rattachait pas à l'existence de plusieurs autres moteurs ou conducteurs. C'est là la pensée de Gall, pour l'explication des phénomènes nombreux que manifeste l'intelligence. Nous avons exprimé cette même idée, en la présentant comme une *multiplication des foyers d'incitation*. Ainsi, tous les organes chargés d'exécuter des mouvemens volontaires sous l'empire du cerveau, ont dans le cerveau un centre spécial.

Les organes des mouvemens de la parole doivent aussi avoir dans le cerveau un centre spécial. Cet organe, législateur de la parole, réside dans les lobules antérieurs du cerveau, suivant M. Bouillaud. Il faudra donc que dans les cas où les lobules antérieurs du cerveau seront altérés, la parole soit plus ou moins dérangée, et réciproquement ; il faudra, de plus, que la parole subsiste lorsque l'affection occupera des points du cerveau, autres que les lobules indiqués. Voici ce que pense M. Andral de cette localisation : sur trente-sept cas observés par nous ou par d'autres, dit M. Andral, cas relatifs à des hémorrhagies ou à d'autres lésions, dans lesquels l'altération résidait, dans un des lobules antérieurs ou dans tous les deux, la parole a été abolie vingt et une fois, et conservée seize fois. D'un autre côté, ajoute-t-il, nous avons rassemblé quatorze cas où il y avait abolition de la parole, sans aucune altération dans les lobules antérieurs. De ces quatorze cas, sept étaient relatifs à des maladies des lobules moyens, et sept autres à des maladies des lobules postérieurs. La perte de la parole n'est donc pas le résultat nécessaire de la lésion des lobules antérieurs, contrairement à l'opinion de M. Bouillaud, et, en outre, elle peut avoir lieu dans des cas où l'anatomie ne montre dans ces lobules aucune altération.

Déjà nous avons, à plusieurs reprises, fait observer combien une expérience diffère d'une observation pathologique ; combien il y a de différence entre une lésion subite et une altération qui désorganise lentement les lésions. Aussi, M. Bouillaud a-t-il triomphé de plusieurs argumens qu'on invoquait contre lui.

Jusqu'ici le rôle des lobes cérébraux dans la locomotion, la sensibilité générale, les sensibilités spéciales, a été étudié. En parlant de la perception des sensations, de leur comparaison, de leur élaboration, nous avons touché à la vie intellectuelle.

Les physiologistes sont-ils unanimes pour localiser dans le cerveau l'ensemble des fonctions supérieures ?

De nombreuses questions sont soulevées quand on aborde cette partie de la physiologie.

On doit se demander d'abord si le cerveau est ou n'est pas le point de départ de tous les phénomènes dont il est le siége ? Puis une autre question aussi importante, est de savoir s'il y a une fonction principale dominant toutes les autres, ou bien si toutes les fonctions sont coordonnées ensemble, tout en conservant une indépendance propre ?

Si les fonctions sont indépendantes, sont-elles toutes de même ordre ? En est-il de primitives et de secondaires ? Ce sont là de magnifiques problèmes, que la psychologie seule résout à l'aide du *principe immatériel ;* mais pour cela elle se met en dehors de la méthode positive, expérimentale, qui seule pourra fournir des données suffisantes pour l'éclaircissement de ces grandes questions.

Le premier point fondamental accepté, c'est le rapport entre les manifestations intellectuelles et le développement des circonvolutions cérébrales. Desmoulins a cru observer une proportion, un rapport, constants. M. Leuret, tout en signalant des faits sortant de la règle, n'a pu détruire cette vérité, que la présence ou l'absence des circonvolutions cérébrales a une étroite liaison avec le développement de l'intelligence. Jamais le cerveau des animaux inférieurs n'offre de circonvolutions, tandis qu'on en trouve toujours dans celui des animaux, surtout de l'homme, de tous le plus intelligent. On conçoit dès lors comment les anatomistes et les physiologistes, frappés des inégalités d'étendue que l'on observe dans ces circonvolutions chez différens individus, ont cherché à établir des relations entre le volume des circonvolutions et la portée de l'intelligence.

Si on tient compte de la profondeur des anfractuosités autant que de la saillie des replis, il y a sans doute quelques données à rechercher, dans une question même purement quantitative. Un fait encore très digne d'attention, c'est l'inégale épaisseur de la couche corticale du cerveau. Or, Willis, Vieussens, et plus récemment M. Foville, ont placé le siége des fonctions intellectuelles dans cette substance corticale. Pour les deux premiers auteurs, la substance blanche ne fait que transmettre la force nerveuse produite par la substance grise. Eh bien ! deux cerveaux de volume égal peuvent offrir une quantité différente de substance corticale, soit parce que la profondeur des anfractuosités n'est pas la même, soit parce que, avec une égale étendue, la couche corticale est plus épaisse.

Selon M. Foville, l'exemple suivant est concluant : chez les idiots, les circonvolutions petites et atrophiées, quelquefois absentes, sont recouvertes d'une faible couche de substance corticale. A part cette lésion, les autres parties du cerveau sont normalement conformées.

L'expérience de M. Flourens, consistant dans l'ablation des lobes cérébraux, est digne d'attention. Les lésions fonctionnelles ne se manifestent que lors de la lésion du noyau médullaire. Il s'agit, il est vrai, surtout des oiseaux. Et comme d'ailleurs, l'ablation complète ne détruit pas certains actes instinctifs, on en peut conclure, que même si le fait était bien établi pour les lobes cérébraux, il ne le serait pas pour la substance corticale, et enfin que, s'il l'était même sans réserve chez les oiseaux, la multiplicité fonctionnelle du cerveau humain laisserait encore bien des points indécis.

Des observations sont consignées dans la science, qui tendent à prouver que l'intelligence est compatible avec l'existence d'un seul lobe cérébral. D'autre part, des individus nés avec une atrophie du centre cérébral d'un côté, ont passé leur vie avec une épilepsie, une hémiplégie, et du reste une parfaite intégrité de l'intelligence. La seule particularité que présentaient les fonctions du cerveau se rattachait à une diminution dans la durée de l'attention.

En parlant de la différence des expériences d'avec les cas pa

thologiques, nous n'avons pas insisté sur un ordre de faits très remarquables : ce sont les lésions cérébrales profondes, survenues chez l'homme par suite d'accidens, et qui n'ont jamais retenti sur l'intelligence, presque toujours sur la locomotion.

L'importance des circonvolutions antérieures, relativement à l'exercice des facultés intellectuelles, se trouverait pleinement justifiée, si on ne consultait que certains faits pathologiques.

Ainsi, dans le livre de M. Cruveilhier, on trouve signalés plusieurs cas d'enfans et d'adultes idiots, privés des circonvolutions et même des lobes antérieurs du cerveau.

Dans ces cas, le plus souvent, le crâne était très bien conformé à l'extérieur. On a observé des lésions partielles de la motilité, mais quelquefois assez graves, coïncidant avec cette altération cérébrale. Un point reste indécis, c'est celui de savoir si des lésions du même genre, dans les circonvolutions postérieures, n'auraient pas la même influence. Ce qui est vrai pour les circonvolutions l'est également pour les lobes.

Ce qui vient contre-carrer tous les raisonnemens, toutes les radiations, c'est l'exemple d'individus idiots avec intégrité des lobules antérieurs ou moyens.

Ainsi, absence de lobes avec idiotie; idiotie sans absence de circonvolutions et des lobes, voilà des faits acquis à la science.

Voici des faits dans lesquels les facultés intellectuelles ont été conservées malgré l'altération des lobules antérieurs du cerveau, et qu'il faut rapprocher de ceux déjà mentionnés, lors des lésions artificielles de cet organe. Ce sont des sujets ayant une intelligence intacte, offrant des affections, en apparence indépendantes de la lésion cérébrale. L'autopsie montra chez eux, les lobes antérieurs du cerveau très notablement altérés par des tumeurs, de la sérosité, etc.

Mentionnons un ordre de faits non moins probant contre les localisations exclusives. Il s'agit de la perturbation des fonctions intellectuelles, avec intégrité des deux lobes antérieurs, par suite de lésions circonscrites dans divers autres points du cerveau.

On peut trouver dans la clinique de M. Andral de nombreux faits de ce genre. M. Lallemand en a consigné également plusieurs.

La pathologie n'autorise pas jusqu'à présent à dire que c'est plutôt telle région des lobes cérébraux que telle autre qui jouisse du privilége d'être le siége exclusif de l'intelligence. Elle n'a rien prouvé relativement aux siéges spéciaux qu'on a prétendu assigner aux diverses facultés intellectuelles.

Ceux qui veulent que les organes de ces facultés soient placés vers les régions antérieures du cerveau, n'admettront sans doute, comme valables, que les premières des observations précédentes, parce qu'elles confirment leur système. Quant au trouble et à la perte de l'intelligence, survenus dans les derniers cas que nous avons mentionnés, ces auteurs n'hésiteront pas à l'expliquer, en disant qu'une lésion cérébrale qui est éloignée des organes spéciaux de l'intelligence peut bien réagir sur ces organes, d'une manière fâcheuse, sans qu'il y ait là rien qui contrarie une localisation qu'ils supposent réelle. Ainsi, si l'intelligence a pu être pervertie par une lésion limitée au lobe postérieur ou au lobe moyen, c'est en vertu d'une réaction sympathique sur les lobes antérieurs. On pourrait, il est vrai, leur demander, si le trouble de la raison n'a point accompagné la lésion des lobes antérieurs du cerveau, en vertu d'une réaction sympathique sur les lobes postérieurs ou moyens, puisque des altérations morbides, indifféremment localisées, limitées, ont perverti également les fontions intellectuelles.

Neumann, d'après l'examen du cerveau de cinquante aliénés, avait pensé que l'intelligence résidait dans les circonvolutions occipitales ou les lobes occipitaux. M. Cruveilhier fait même observer à ce propos, que l'atrophie du cerveau des vieillards en démence porte sur les circonvolutions occipitales, beaucoup plus que sur les circonvolutions frontales.

Mais il n'est pas difficile, en compilant les faits, de trouver dans les annales de la science de quoi édifier les doctrines les plus opposées, parce que les faits muets cèdent à la souplesse des interprétations.

Des expériences entreprises sur une vaste échelle devaient fonder la doctrine des localisations.

M. Bouillaud détruisit, sur des poules, des pigeons, des chiens et des lapins, la paroi antérieure des deux hémisphères cérébraux : il a vu ces animaux présenter des signes irrécusables d'un idiotisme profond. Après cette lésion, ils sentent, voient, entendent, odorent, s'effraient facilement, s'impatientent, paraissent étonnés de leur situation, exécutent une foule de mouvemens spontanés, instinctifs, crient, marchent, cherchent à éloigner machinalement les objets qui les irritent; mais ils ne reconnaissent plus les êtres divers qui les environnent; rien dans leurs actes n'annonce une combinaison d'idées; les animaux les plus dociles, les plus intelligens, tels que le chien, ne sont plus caressans, et incapables de rien comprendre à ce qui se passe autour d'eux. L'éducabilité, la mémoire des lieux, des personnes, tout cela est perdu sans retour. Ainsi, selon M. Bouillaud, l'animal dont on a lésé profondément la partie antérieure des hémisphères cérébraux, quoique privé de l'exercice d'un nombre plus ou moins considérable d'actes intellectuels, continue à jouir de ses facultés sensitives, preuve, dit-il, que la sensation et l'intellection ne sont pas la même chose, et qu'elles ont des siéges distincts. Il faudrait prouver de plus que l'ablation des lobes postérieurs ne peut produire le même effet.

D'un autre côté, M. Flourens dit que l'on peut retrancher, soit par devant, soit par derrière, soit par en haut, soit par côté, une portion assez étendue des lobes cérébraux, sans que leurs fonctions soient perdues. Une portion assez restreinte de ces lobes suffit donc à l'exercice de leurs fonctions. Mais si la déperdition de substance devient plus considérable, dès qu'une perception devient *impossible*, toutes le deviennent en même temps. Il n'y a donc point de siéges divers, ni pour les différentes facultés, ni pour les différentes perceptions. La faculté de percevoir, de juger, de vouloir une chose, réside dans le même lieu que celle d'en percevoir, d'en juger, d'en vouloir une autre; et conséquemment, cette faculté, essentiellement une, réside essentiellement dans un seul organe. Voilà les argumens qu'oppose M. Flourens aux faits de la localisation.

Contre l'opinion de M. Flourens, il est juste d'observer, comme nous l'avons fait à différentes reprises, que l'homme a des fonctions intellectuelles multiples. Il peut en perdre une ou plusieurs sans que les autres s'en ressentent. Cette solidarité des fonctions est donc difficile à comprendre. Mais, répétons-le, il faut commencer par démontrer des facultés primitives, irréductibles, fondamentales, dont dérivent les autres. Le point capital établi, on verra ce que c'est que cette solidarité; on en saisira les limites, la cause, le mécanisme, et il sera possible d'établir des systèmes basés sur l'observation positive. M. Bouillaud, en expérimentateur consciencieux, ajoute, en terminant son travail, qu'en exposant les résultats de ses propres recherches, il est bien loin de se faire illusion sur leur peu de valeur,

mais qu'il a pensé que, tels qu'ils sont, ils pourraient donner l'éveil à des expérimentateurs plus habiles, et provoquer des travaux plus précieux.

Ce que ni la pathologie ni la physiologie n'avaient pu établir, on essaya de le démontrer par l'anatomie comparée.

Chez les mammifères, disent les partisans de Gall, les instincts l'emportent d'autant plus sur l'intelligence et les sentimens, que les parties postérieures du crâne et du cerveau sont plus développées relativement aux antérieures, d'où ils concluent que les instincts siégent en arrière et l'intelligence en avant.

Si l'on considère, dit M. Lafargue, que, dans les quadrupèdes, l'encéphale est petit et les mâchoires volumineuses, on verra que, pour des raisons d'équilibre faciles à saisir, le crâne doit s'allonger en sens inverse de la face, se rétrécir au front, s'élargir dans la région temporo-pariétale, affecter la forme d'un triangle à base postérieure.

Aussi M. Lafargue a-t-il soutenu : 1° que le crâne a une forme nécessairement en rapport avec l'attitude de l'animal et avec la largeur de la mâchoire inférieure; 2° que cette forme du crâne et les habitudes morales sont loin d'avoir entre elles une relation nécessaire; ainsi que souvent deux animaux de mœurs identiques diffèrent par le crâne s'ils diffèrent d'attitude; et réciproquement, que deux animaux de caractère opposé se ressemblent par le crâne, si leur attitude est semblable, et si leur mâchoire a une grandeur égale.

La transfiguration du crâne des quadrupèdes est donc la conséquence nécessaire des proportions respectives de la face de l'encéphale. Mais, comme, d'après Cuvier, le rapport des mâchoires au cerveau entraîne, suivant qu'il est plus fort ou plus faible, la prédominance des penchans grossiers ou celle des facultés supérieures, on peut comprendre la coïncidence sur laquelle Gall a appuyé son opinion, car, si, chez les quadrupèdes, les instincts l'emportent sur les hautes facultés, c'est que les mâchoires l'emportent de beaucoup sur les hémisphères; la largeur du crâne en arrière, son étroitesse en avant, reposent sur la même raison.

Si les instincts siégent en arrière, et les hautes facultés en avant, les carnassiers les plus intelligens doivent se distinguer des autres par la forte proportion des régions coronales et pariétales supérieures; or, l'observation prouve qu'il n'en est pas ainsi : car, si on compare le tigre et le loup au barbet et au chat, on voit que le rétrécissement du crâne chez les premiers, son ampliation chez les seconds, portent à la fois sur toutes les parties, soit antérieures, soit postérieures. Les mâchoires, fortes chez les uns, sont plus faibles chez les autres, et le crâne exprime cette différence, non par la forme de sa cavité qui est la même pour tous, mais par le volume des crêtes élevées à sa surface. L'une de ces crêtes, occipitale, donne attache aux muscles redresseurs de la tête, l'autre, inter-pariétale, aux muscles temporaux; on conçoit que toutes deux doivent être en raison directe du développement et du poids des mâchoires, et en raison inverse des hémisphères. Chez les ruminans qui manquent, pour la plupart, de crête inter-pariétale, vu la faiblesse des temporaux, le développement de la crête occipitale, des sinus frontaux et de leurs dépendances est toujours en raison inverse du cerveau, en raison directe de la face. En s'élevant des carnassiers aux quadrumanes, les crêtes diminuent, en même temps que le volume des mâchoires.

Il résulte de là que, chez tous les carnassiers, quelle que soit la force respective de leurs instincts et de leur intelligence, les régions antérieures et postérieures du cerveau ont entre elles le même rapport. Les carnassiers ont les tempes développées : ils sont astucieux, sanguinaires, voleurs; les ruminans ont les tempes peu développées : ils sont timides, inoffensifs.

Les phrénologistes ont voulu conclure de là que les penchans qui caractérisent le moral des carnassiers siégent dans les régions sus-zygomatiques; mais il est naturel que cette région doive s'accommoder à la forme de la mâchoire inférieure, large chez les carnassiers, étroite chez les ruminans. Cette réflexion isolée infirme faiblement les conclusions de Gall; mais elle aurait plus de poids, s'il était possible de trouver des animaux doux et paisibles dont les tempes soient larges, par cela seul qu'ils possèdent une large mâchoire. Or, selon M. Lafargue, le castor, dont les instincts industriels exigent et supposent une mâchoire large et forte, a des muscles temporaux énergiques, et son crâne est, pour cette raison, conformé comme celui des carnassiers.

D'autre part, chez certains carnassiers, éminemment féroces, la tête représente un cône allongé, sensiblement rétréci au-dessus des apophyses zygomatiques, large et enflé vers la partie postérieure des pariétaux : tels sont le furet, l'hermine, la belette.

Si la forme du crâne dérive du rapport de volume de la face et du cerveau, il faut que cette forme soit en corrélation avec l'attitude, et qu'elle en suive les variations. La forme du crâne des furets, des belettes, des taupes, s'explique par le mode de station de ces animaux, dont les membres sont très courts, et qui marchent presque en rampant. Si, avec une pareille attitude, ils avaient eu le crâne court et globuleux, et si la plus grande masse de leur cerveau eût été concentrée vers les apophyses zygomatiques, les organes des sens et l'extrémité du museau se seraient nécessairement dirigés vers le sol. Il fallait donc, pour les raisons mécaniques les plus simples, que le plus grand volume des hémisphères occupât la région pariétale postérieure, et que les régions sus-zygomatiques fussent déprimées. Tous les animaux dont le port est analogue à celui des belettes ont le crâne conformé de la même manière, quelles que soient leurs mœurs : tels sont les souris, les rats, etc.

Toutes ces dispositions en opposition avec les lois phrénologiques s'expliquent, quand on compare les quadrupèdes, les quadrumanes et l'homme, et que l'on examine les conditions anatomiques d'où résulte l'équilibre de la tête dans ces groupes; on voit une corrélation nécessaire entre le mode de station et le rapport de l'encéphale à la face, entre l'intelligence et l'attitude. Ce sont donc des conditions de mécanique physique qui, bien interprétées, rendraient compte de toutes les relations qu'a cru saisir Gall.

L'attitude humaine comporte la plus petite face et le plus grand cerveau possibles; aussi y a-t-il, entre la forme du crâne et celle du bassin, une corrélation telle, que la perfection et la solidité de la station bipède se trouvent dans chaque race, en raison directe de la capacité crânienne, en raison inverse des mâchoires. Il suffit de comparer le Caffre à l'Européen pour se convaincre de cette vérité.

On voit aussi, par le rapprochement des races humaines, le crâne se déjeter en arrière, à mesure que les mâchoires ont un plus grand développement. Le Nègre a le front fuyant, l'ensemble du crâne étroit et allongé; l'Européen se trouve dans des conditions opposées, tandis que les Malais, les Mongols, les Américains, tiennent le milieu entre ces deux extrêmes.

Ainsi, s'explique et se réalise cette loi du règne animal, en vertu

de laquelle, le crâne et le cerveau sont répartis, de manière à balancer le poids de la face. La forme du crâne exprime donc le rapport du volume des mâchoires et du cerveau : elle peut indiquer l'énergie relative des instincts et des hautes facultés. Mais on se tromperait si, se plaçant au point de vue des localisations, on croyait toujours rencontrer la prédominance des tempes chez les peuples qui se font remarquer par leurs instincts de pillage et de voracité ; et au contraire, la proéminence plus grande du front chez les nations les plus intelligentes. Qu'on considère la tête de l'Européen, du Hottentot, de l'Indien du nord, peuples qui sont loin d'avoir les mêmes mœurs et le même degré d'intelligence, on trouvera que le rapport des tempes au front est exactement le même.

Ces races ne diffèrent entre elles que par la proportion de la face au cerveau, proportion qui, tout en déterminant la forme du crâne, explique la prépondérance des instincts chez les uns, de l'intelligence chez les autres.

Aux liaisons nécessaires des formes du crâne avec certaines conditions de statique, soit partielles, soit générales, voici ce que l'on peut objecter :

L'attitude des animaux est à leur moral comme le geste est à la pensée; le mode de mastication est subordonné aux penchants nutritifs, soit carnassiers, soit herbivores, comme l'instrument l'est à la volonté. De même, les formes du cerveau, qui déterminent les penchans, subordonnent à leurs inflexibles nécessités et l'attitude générale et la puissance de la mâchoire inférieure.

M. Lafargue répond : Certaines formes du crâne et du cerveau coïncident toujours et nécessairement, avec certains modes de station et de mastication ; mais, si l'on assigne à la première de ces circonstances le rôle de fait primordial, en réduisant l'autre au rôle de fait secondaire, on peut dire que toutes les deux, également nécessaires l'une à l'autre, concourent au même titre, à l'harmonie de l'ensemble.

Gall, comme on sait, faisait résider l'organe du meurtre dans les circonvolutions moyennes, latérales et inférieures du cerveau; M. Lélut a fait aussi des recherches sur ce point. Gall avait dit que le plus grand développement de cet organe, dans les oiseaux et les mammifères carnassiers, donne au cerveau et au crâne de ces animaux, une largeur proportionnelle plus grande que celle du cerveau et du crâne des oiseaux et des mammifères frugivores. Or, voici ce que M. Lélut, appuyé sur les travaux de M. Serres, de Tiedemann, etc., a établi en opposition avec le célèbre phrénologiste :

1° Les oiseaux frugivores et les oiseaux carnassiers insectivores ont, comparativement les uns aux autres, le cerveau et le crâne d'égale largeur, proportionnellement à leur longueur.

2° Les oiseaux de proie ou oiseaux rapaces ont le cerveau, et surtout le crâne, plus large que celui des oiseaux des deux classes précédentes.

Mais cela tient, selon lui, à ce que, chez ces animaux, le développement en largeur des hémisphères cérébraux a suivi l'élargissement crânien, qui lui-même est déterminé, chez ces oiseaux, par le développement considérable de l'oreille interne et de ses cavités annexes, et par celui de leur globe oculaire.

3° Les faits de comparaison isolés entre le cerveau et le crâne de ces oiseaux frugivores et ceux de ces oiseaux carnassiers donnent le même résultat que les rapports déduits des moyennes, sur la proportion de la largeur à la longueur des hémisphères cérébraux et du crâne; c'est-à-dire, qu'ils montrent que tel ou tel oiseau frugivore a une plus grande largeur cérébrale ou crânienne proportionnelle, que tel ou tel oiseau insectivore, et même que tel ou tel oiseau rapace.

4° Les mammifères carnassiers n'ont pas le cerveau plus large, proportionnellement à leur longueur, que ceux des mammifères frugivores. Ce serait même le contraire qui aurait lieu.

5° Les comparaisons isolées du cerveau et du crâne de tel mammifère carnassier, au cerveau et au crâne de tel mammifère frugivore donnent, dans le plus grand nombre des cas, le même résultat.

Glande pinéale. — Couches optiques.

Les fonctions de la glande pinéale sont encore à l'état d'hypothèses.

Avant Galien, la glande pinéale paraissait destinée aux fonctions de portier, comme le pylore de l'estomac. Elle ne laissait passer du ventricule moyen dans le ventricule du cervelet que la quantité convenable d'esprit vital. Cette idée, réfutée par Galien, fut reproduite par M. Magendie, sous une forme plus physique. C'est pour lui un tampon destiné à ouvrir ou à fermer l'aqueduc de Sylvius. Galien a envisagé le conarium comme accomplissant des fonctions sécrétoires, opinion que M. Cruveilhier appuie, en considérant surtout sa cavité et les hydropisies dont elle est le siége.

Pour Willis, la glande pinéale est destinée à absorber la sérosité, transsudant à travers les vaisseaux des plexus choroïdes.

Ambroise Paré emprunte à Galien l'idée que le processus vermiformis remplit les fonctions que d'autres avaient attribuées au conarium, en le destinant à fermer l'aqueduc de Sylvius, comme un portier.

Enfin, Descartes en fit la source des esprits. Ils coulent de la glande pinéale dans la concavité du cerveau. C'est une source abondante d'où les parties du sang les plus petites et les plus agitées coulent en même temps de tous côtés. Il faut peu de chose pour la déterminer à s'incliner ou se pencher plus ou moins, de manière à diriger les esprits vers tel point plutôt que vers tel autre. De là, à l'exagération qui place l'âme sur la glande et dirige avec des rênes les impulsions du cerveau, il n'y avait qu'un pas.

Les couches optiques, nous l'avons dit en traitant des tubercules quadrijumeaux, n'ont pas d'influence directe et immédiate sur la fonction visuelle. Si dans les épanchemens siégeant dans ces couches on a observé quelques faits d'immobilité et de dilatation pupillaire, cela tient à ce que les nerfs optiques eux-mêmes étaient intéressés dans ces lésions. — Leur influence croisée sur les mouvemens ne saurait être mise en doute.

Les couches optiques jouent un grand rôle dans les actes de la locomotion ; ce rôle est nettement accusé par les expériences relatives à leur ablation. Quand on enlève les deux hémisphères cérébraux, les corps striés, sur un lapin, la station et la progression sont encore possibles, mais à peine supprime-t-on la couche optique, droite par exemple, que l'animal tombe à gauche. Cependant les auteurs ont émis des avis différens sur l'étendue de cette influence. Saucerotte, le premier, fait observer que, indépendamment du croisement transversal des fibres cérébrales, il existe un croisement antéro-postérieur, de façon que l'origine des nerfs destinés au mouvement des extrémités

supérieures est dans la partie postérieure du cerveau, et réciproquement dans l'antérieure pour les extrémités inférieures.

M. Serres a lésé sur des chiens les couches optiques et leurs radiations, et il survenait de la paralysie des extrémités antérieures. MM. Foville et Serres citent à l'appui, des observations pathologiques. Cependant des faits nombreux tendent à prouver que la soustraction des corps striés ne lèse en rien le train postérieur ni le train antérieur: dès lors que l'expérimentation et l'observation pathologique refusent également leur appui à la doctrine citée, il faut l'abandonner.

Que voyons-nous en effet: M. Andral a interrogé 75 cas de cette lésion exactement circonscrite; 40 fois il y avait hémiplégie, due 21 fois à la lésion des corps striés et 19 fois à la lésion des couches optiques.

Sur ces soixante-quinze cas, il y en eut 23 dans lesquels la paralysie, bornée au membre thoracique, coïncidait avec une lésion du corps strié; 10 avec lésion de la couche optique; 2 avec lésion du lobe moyen.

De cette comparaison des faits, résulte, que la prétendue localisation croisée d'avant en arrière, des moteurs supérieurs et inférieurs, n'est point démontrée.

On peut piquer, dilacérer chez un animal vivant les couches optiques, il ne se manifeste ni douleur ni contraction dans les muscles volontaires.

M. Lafargue et M. Flourens, en enlevant la couche optique, ont observé un mouvement de manége, comme à la suite de la lésion partielle de l'un des pédoncules. Mais l'effet croisé que l'on observe chez les vertébrés supérieurs n'a point lieu chez les inférieurs; tandis que chez ces animaux, l'animal lésé tourne du côté correspondant. Schiff pense que le sens du mouvement de manége varie suivant la partie de la couche optique détruite. La destruction des trois quarts antérieurs de cet organe, chez les lapins, détermine le mouvement vers le côté lesé, et celle de son quart postérieur vers le côté opposé à la lésion, c'est-à-dire, comme après la section des pédoncules cérébelleux. Nous avons insisté sur les recherches de M. Bernard, touchant cette intéressante question, alors que nous avons fait la physiologie de ces organes.

Pour comprendre l'influence directe des trois quarts antérieurs des couches optiques sur les mouvemens, Schiff admet, au niveau de l'espace perforé moyen, un entrecroisement fibrilleux qui neutraliserait celui des pyramides. Le mouvement de manége résulte pour lui, de la paralysie des adducteurs d'un côté, et des abducteurs de l'autre. De plus, il n'admet pas même l'affaissement des extrémités postérieures après l'ablation des couches optiques. Les extrémités antérieures, au contraire, deviennent impropres à la station. Cette inaptitude n'est pas complète cependant, Valentin admet que la stimulation directe des couches optiques agit sur le cœur. Budge, Schiff et le précédent auteur admettent en outre que la contraction de l'estomac et des intestins succède régulièrement à la stimulation des couches optiques.

Corps striés.

En parlant des opinions diverses qu'ont émises les anciens sur le cerveau, nous avons signalé la théorie de Willis, qui faisait des corps striés le siége du sensorium commune, à cause de l'origine voisine des nerfs des sensations spéciales.

Dans le désir d'appuyer cette opinion, il dit avoir remarqué le ramollissement de ces nerfs à leur origine cérébrale, dans les cas d'anesthésie et de paralysies anciennes. Dans les jeunes animaux manquant de vue, et qui sont gênés dans leurs fonctions sensoriales et locomotrices, les corps striés sont à peine formés.

Bien des efforts furent tentés pour démontrer cette opinion. On dut néanmoins l'abandonner, quand Saucerotte crut à son tour avoir découvert leurs vrais usages.

Déjà, en parlant des couches optiques, nous avons signalé les expériences sur lesquelles on fonde l'opinion que les corps striés influencent les membres pelviens. En même temps nous avons cité des faits qui ne viennent nullement à l'appui de cette opinion.

En traitant du cervelet, nous avons mentionné l'opinion de M. Magendie sur la relation qu'il croit exister entre le cervelet et les couches optiques. D'après lui, il existe chez les mammifères et chez l'homme une force intérieure qui les pousse à marcher en avant; une autre qui les porte à reculer; la première réside dans le cervelet; la seconde dans les corps striés. Dans l'état sain, ces deux forces sont dirigées par la volonté et se contrebalancent mutuellement. Si l'on enlève l'un ou l'autre des deux organes, l'antagoniste demeuré sain obtient tout son effet; d'où la propulsion après l'ablation des corps striés, et la rétrocession après l'ablation du cervelet.

Il faut pour que cet effet soit complet que l'on enlève, après la substance grise, la substance blanche des corps striés. Si l'on n'enlève qu'un corps strié, il reste encore maître de ses mouvemens et les dirige en divers sens, s'arrête quand il lui plaît; mais immédiatement après la section du second corps strié, l'animal se précipite en avant, comme poussé par un pouvoir irrésistible. MM. Longet, Schiff, Lafargue, contredisent ces résultats. D'après ce dernier, voici les effets: les ablations occasionnaient une profonde stupeur; et quand, à force d'excitations, on parvenait à faire marcher les lapins mutilés, leur progression était lente parce qu'ils étaient aveugles. Dans tous ces cas, pas de propulsion rapide, malgré la destruction des corps striés. La section des nerfs optiques paraît toujours avoir lieu en même temps; d'où la cécité. Cette cécité subite rend l'animal pusillanime. Or, M. Lafargue pense que l'on doit attribuer la propulsion à la frayeur augmentée de l'excitation. Pour que ma présomption se changeât en certitude, ajoute-t-il, il fallait, au moyen d'une mutilation quelconque, troubler, effrayer profondément un lapin vigoureux, en le privant de la vue, en conservant ses mouvemens; il fallait que malgré l'intégrité des corps striés, il présentât, avec toutes ces circonstances, le mouvement de propulsion.

Or, deux fois, une mutilation des hémisphères, qui avait entraîné la cécité, a donné lieu à ce mouvement; la blessure des tubercules quadrijumeaux a donné lieu deux fois à une fuite rapide. M. Lafargue affirme que l'on a pris pour l'effet d'une impulsion spéciale la fuite pure et simple d'un animal aveugle. Schiff pense, et avec raison, que la cécité ne doit point être invoquée directement à cette occasion. Cependant, faut-il avec lui, attribuer cet effet à la lésion des lobes cérébraux, lésion qui paralyse l'action modératrice de la volonté? — Ils ne sont, d'autre part, nullement en rapport avec l'olfaction, comme le croyait Chaussier.

Corps calleux, voûte à trois piliers et cloison transparente.

Lapeyronie avait fait des corps calleux le siége de l'âme; Descartes la logeait dans la glande pinéale, disions-nous; Willis, dans le corps strié.

Saucerotte raconte, qu'ayant porté doucement et perpendiculairement un scalpel vers le corpscalleux, qu'il incisa légèrement d'avant en arrière, l'animal tomba dans la léthargie; il fut insensible à toute opération.

Chez des lapins, de jeunes chiens, les lésions artificielles n'ont pas paru donner lieu à un trouble notable des actes volontaires. Certains animaux ne peuvent supporter l'opération à cause de l'hémorrhagie qu'elle entraîne à sa suite. A part cette circonstance, ni la locomotion ni la sensibilité ne sont abolies.

Lorry dit : Ni les irritations du cerveau, ni celles du corps calleux lui-même, ne produisent de convulsions. On peut l'emporter même impunément; la seule partie, entre celles qui sont contenues dans le cerveau, qui ait paru, uniformément et universellement exciter des convulsions, c'est la moelle allongée. MM. Flourens, Magendie, Serres, sont unanimes sur ce point. Valentin a de plus observé que la stimulation directe du corps calleux donne lieu à des contractions cardiaques.

Treviranus pense que le corps calleux, ainsi que les autres commissures, est le lien nécessaire entre les deux lobes cérébraux, pour qu'il y ait unité fonctionnelle. Quelque manière de voir que l'on ait sur les fonctions cérébrales, on ne peut se dispenser de remarquer que les oiseaux, par exemple, sont dépourvus de corps calleux.

Des vices de conformation très notables, l'absence même du corps calleux a été observée, sans grand préjudice pour les fonctions.

Choppart a donc avancé à tort que le défaut d'intelligence, ou la perte de raison, résultait de l'affection du corps calleux. La lésion ou l'anomalie, isolées du corps calleux, ont été observées rarement. Il est donc difficile de dire ce qui revenait au corps calleux. S'il est vrai que l'absence du corps calleux s'est accompagnée d'une intelligence faible, le contraire a été observé également.

Galien assigne à la voûte des usages tout mécaniques: sa forme arquée la rend propre à remplir l'usage des voûtes dans les édifices : *Usus sane illius fornicati corporis nullus alius est putandus, quam fornicam in ædificiis; quemadmodum enim fornices, ad incumbentia onera sustinenda sunt quavis alia figura aptiores, ita et hoc corpus partem cerebri omnem incumbentem citra molestiam sustinet.* Galien n'a pas maintenu cette opinion, et il pense, d'après un autre passage, que le cerveau est suspendu dans les replis de la dure-mère, sans que les piliers de la voûte aient à intervenir.

Il semblerait plus logique d'admettre avec d'autres physiologistes, que la voûte est une commissure antéro-postérieure, destinée à établir une sorte de consensus entre les lobes d'un même hémisphère, et à les mettre en état de synergie. Si plausible que soit cette opinion, aucun fait ne la justifiant, elle n'est qu'une hypothèse. Il paraîtrait que des expériences tentées dans la direction de cette découverte n'ont fourni aucun résultat. Ainsi, la section de cette partie de l'encéphale n'a produit ni douleur ni contraction.

Dans le domaine de la pathologie il n'y a guère à glaner. Les lésions de la voûte étaient rarement isolées; dès lors, il devint fort difficile de faire la part juste qui revient à la voûte. Dans un cas de lésion isolée de la voûte, les symptômes dominans ont été une vive céphalalgie, le délire, l'incohérence dans les idées. Il est difficile, au premier abord, de concilier ces symptômes avec ceux observés dans les vivisections. Mais nous avons fait remarquer ailleurs combien il existe de différence entre une vivisection et une lésion pathologique.

Ventricules du cerveau.

L'odorat s'exerçait, suivant Galien, par le passage des molécules odorantes, à travers la lame criblée dans les ventricules. Il leur attribuait, en outre, la fonction d'élaborer l'esprit animal. Galien et Vésale, qui partageaient cette opinion, furent vivement combattus par Willis, qui voyait dans les ventricules le simple réceptacle de la sérosité.

On peut ajouter à cet usage celui d'offrir une large surface d'expansion aux vaisseaux sanguins qui parcourent la séreuse. La circulation eût été très pénible dans un organe solide et dense uniformément. Par l'existence de ces cavités, l'abord en est devenu plus aisé.

Certes, on ne songe plus à soutenir l'étrange hypothèse de Galien sur la circulation de l'air dans le cerveau. C'est cependant bien vers lui que convergent les impressions sensoriales. C'est lui qui les élabore pour en faire des notions. A quelle partie de l'encéphale ce travail est-il dévolu? Quel en est le mécanisme intime?

Quant au fluide vivant, son origine ne saurait être mise en question, avant que le sens du mot soit suffisamment précisé. De plus, les auteurs modernes pensent que cet influx nerveux doit être attribué, soit à la substance blanche, soit à la substance grise. On peut d'ailleurs irriter la surface des ventricules, comme aussi le corps calleux, sans provoquer de douleur, etc.

Broussais pense que les ventricules sont tapissés par la substance nerveuse du sentiment, qui est, selon lui, la continuation de la substance des cordons postérieurs. Cette opinion, Broussais la fonde, dit-il, sur l'observation pathologique.

Corne d'Ammon.

Tréviranus a fait des conjectures assez invraisemblables sur les usages de la corne d'Ammon. La relation intime de cette circonvolution avec les nerfs olfactifs et le corps strié, le corps calleux et la voûte, chez les mammifères, lui semble digne de remarque. Moins que les autres parties du cerveau, ajoute-t-il, elle a des connexions avec la moelle allongée et la sphère de la vie négative; plus que les autres elle paraît avoir des rapports avec le nerf olfactif correspondant. Son volume n'est en rapport direct qu'avec le volume de ceux-ci, et la substance médullaire de son extrémité inférieure se confond avec le noyau médullaire duquel naissent les racines externes de cette paire nerveuse. La corne d'Ammon coopère donc vraisemblablement à une fonction supérieure de la vie intellectuelle: l'olfaction qui a tant d'action sur les réminiscences, la relation de ses organes avec les cornes d'Ammon, ne permet-elle pas d'y entrevoir le siége de la mémoire?

Sur l'espèce humaine, ces connexions sont difficiles à démontrer, sinon impossibles. D'autre part, M. Cruveilhier fait observer que l'animal qui a la corne la plus développée, le lièvre, est celui auquel on accorde le moins de mémoire.

M. Foville, d'après des observations spéciales, a cru devoir attribuer à ces organes une influence sur la langue.

Glande pituitaire et infundibulum.

Galien et Vésale ont pris cette glande pour une éponge,

destinée à absorber la pituite ou les humeurs du cerveau, transmises par l'infundibulum, et qui, trop pleine, les laisse bientôt s'écouler à l'extérieur. Pour une seconde classe de physiologistes, elle est un organe sécréteur; pour une troisième, elle participe à la fois à ces deux usages ou fonctions.

Galien fait servir l'infundibulum et le corps pituitaire à excréter une partie de la pituite du cerveau, et à la faire écouler à travers les porosités de la selle turcique. D'après lui, le liquide exhalé des ventricules latéraux est transmis dans les fosses nasales, à travers la lame criblée de l'ethmoïde, par l'entremise des processus olfactifs, tandis que celui qui provient des ventricules cérébelleux et moyen, suit l'infundibulum et le corps pituitaire pour arriver au palais, à travers le tissu poreux du corps du sphénoïde.

Vésale n'acceptait point l'opinion de Galien sur le trajet de la pituite, et il la faisait arriver par tous les trous de la base du crâne.

Diemerbrock pense que la glande pituitaire sécrète un liquide qui, par le moyen de l'infundibulum, s'épanche dans le troisième ventricule, de là dans les ventricules latéraux, d'où il parvient dans les fosses nasales, à l'aide des nerfs olfactifs. Meckel pense également que l'entonnoir sert peut-être à transmettre dans les ventricules cérébraux un fluide sécrété par l'hypophyse.

Willis admit aussi que la glande pituitaire pourrait être chargée de l'excrétion des humeurs cérébrales. Il diffère avec les précédens auteurs, sur la direction que suivraient ces humeurs. La glande pituitaire communiquerait directement avec les sinus veineux qui l'entourent, et, d'après Vieussens, la lymphe cérébrale serait versée d'abord dans ces sinus, puis dans la veine jugulaire, la veine-cave supérieure, et enfin, dans les cavités droites du cœur.

Muray, Petit et bien d'autres anatomistes subirent l'influence des idées de ce temps, et poursuivirent les canaux qui devaient conduire au dehors la pituite cérébrale.

Pour dire vrai, on ne sait rien de positif sur les usages de ces organes, ni sur la nature, le but, l'élimination de l'humeur pituitaire.

Tiedemann, se plaçant en dehors de toutes les opinions reçues, a comparé cet organe à un ganglion du grand sympathique; ce serait de plus le centre du mouvement associé des deux iris. Il en est de cette opinion comme des autres: ni l'expérimentation ni l'observation ne la justifient.

DU

SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE,

OU DES NERFS EN PARTICULIER.

Les nerfs du corps se divisent en plusieurs groupes d'après leur apparence extérieure, leur distribution, et d'après leurs points d'origine dans le système nerveux central.

Tous les nerfs qui prennent naissance à l'encéphale, et qui sortent par les trous de la base du crâne, sont désignés sous la dénomination de nerfs *encéphaliques* ou nerfs *crâniens*.

Tous ceux qui prennent naissance sur les côtés de la moelle épinière et sortent par les trous de conjugaison de la colonne vertébrale, se nomment nerfs *spinaux* ou *rachidiens*.

On donne le nom de *système nerveux grand sympathique* ou *système nerveux ganglionnaire*, à un ensemble de filamens nerveux, disposés de chaque côté, le long de la colonne vertébrale, présentant sur leur trajet un grand nombre de ganglions, communiquant de haut en bas et latéralement avec les nerfs rachidiens, et se distribuant spécialement aux organes splanchniques dans lesquels ils forment des plexus et des réseaux excessivement riches.

Ce système de nerfs avait été appelé par Bichat, *système nerveux de la vie organique*, par opposition à la dénomination de *système de la vie animale*, appliquée à l'ensemble des nerfs encéphalo-rachidiens, qui se distribuent plus spécialement aux organes des sens et de locomotion volontaire, tandis que le système du grand sympathique influence plus particulièrement les fonctions de la nutrition.

DES NERFS CRANIENS EN GÉNÉRAL.

Nomenclature. Les nerfs qui naissent de l'encéphale et qui sortent par les trous que présente la base du crâne, ont été dénommés quelquefois suivant les organes dans lesquels ils se distribuent; ainsi, on donne le nom d'*hypoglosse* à un nerf de la langue; le nom de *nerf optique*, *acoustique*, *olfactif* aux nerfs de la vision, de l'ouïe et de l'olfaction, etc. Mais le plus ordinairement on désigne les nerfs crâniens par des dénominations numériques qui indiquent leur succession d'origine à l'encéphale, ou l'ordre suivant lequel ils sortent par les trous de la base du crâne. Et comme chaque nerf crânien est double, le même nom s'applique aux nerfs du côté droit et à celui du côté gauche, qui, par leur ensemble, constituent ce qu'on appelle une paire de nerfs.

Galien comptait sept paires de nerfs crâniens qui comprennent tous les nerfs cérébraux admis aujourd'hui, sauf les nerfs pathétiques et oculo-moteurs externes. Galien, qui considérait le nerf olfactif comme destiné à excréter la pituite, ne le comptait pas dans sa classification; aussi la première paire de nerfs, suivant lui, est constituée par les nerfs optiques; la deuxième paire par les nerfs oculo-moteurs communs; la troisième paire par le trifacial; la quatrième paire par les nerfs palatins; la cinquième paire par les nerfs faciaux et acoustiques; la sixième paire par les nerfs pneumo-gastrique, glosso-pharyngien et spinal; la septième paire par le nerf grand hypoglosse.

Willis admet dans sa classification dix paires de nerfs, établies d'après l'ordre de succession des orifices fibreux de la dure-mère, dans lesquels ils s'engagent, pour sortir de la cavité du crâne. En examinant successivement les nerfs qui entrent dans ces orifices fibreux, on trouve:

1° Les trous de la lame criblée, au travers desquels sortent les divisions des nerfs olfactifs. (Première paire.)

2° Le trou optique, qui laisse passer le nerf du même nom. (Deuxième paire.)

3° Un orifice circulaire, placé en dehors des apophyses clinoïdes postérieures, et donnant passage au nerf moteur oculaire commun. (Troisième paire.)

4° Un autre orifice plus petit et placé plus en dehors laisse passer le nerf pathétique. (Quatrième paire.)

5° Une ouverture beaucoup plus grande et ovalaire, par laquelle passe le nerf trijumeau. (Cinquième paire.)

6° Un petit orifice situé plus en arrière et au-dessous des précédens, et destiné au nerf moteur oculaire externe. (Sixième paire.)

7° Le conduit auditif interne, par où sortent le nerf facial et le nerf acoustique. (Septième paire.)

8° Le trou déchiré postérieur, par lequel passent successivement, et d'avant en arrière, les nerfs glosso-pharyngien, pneumo-gastrique et spinal ou accessoire de Willis. (Huitième paire.)

9° Le trou condyloïdien antérieur, qui livre passage au nerf grand hypoglosse. (Neuvième paire.)

10° Un orifice de la dure-mère, situé entre l'occipital et l'atlas, par lequel sort le nerf sous-occipital. (Dixième paire.)

Cette classification admet donc dix paires nerveuses qui se

trouvent indiquées par l'ordre de sortie successive des nerfs qui traversent la dure-mère.

La nomenclature de Willis fut admise par Vieussens et par beaucoup d'autres anatomistes; mais vers la fin du XVIIIe siècle, Sœmmering et Vicq-d'Azyr y apportèrent des modifications en supprimant le nerf sous-occipital qu'ils rangèrent, à l'exemple de Haller, parmi les nerfs spinaux; ils dédoublèrent encore la septième paire de Willis en deux nerfs, et la huitième en trois autres nerfs. D'où il résultait que dans cette classification, ainsi modifiée, il fallait compter douze paires de nerfs, savoir :

Nerfs olfactifs	1re	paire.
Nerfs optiques.	2^e	»
Nerfs moteurs oculaires communs. .	3^e	»
Nerfs pathétiques	4^e	»
Nerfs trijumeaux	5^e	»
Nerfs moteurs oculaires externes . .	6^e	»
Nerfs faciaux	7^e	»
Nerfs auditifs	8^e	»
Nerfs glosso-pharyngiens	9^e	»
Nerfs pneumo-gastriques.	10^e	»
Nerfs spinaux ou accessoires de Willis.	11^e	»
Nerfs grands hypoglosses	12^e	»

Bichat, le premier, voulut classer les nerfs cérébraux, non d'après leurs sorties par les trous de la base du crâne, mais d'après leur lieu d'origine dans l'encéphale; il divisa donc les nerfs encéphaliques en trois classes :

1° Les nerfs cérébraux proprement dits, au nombre de deux : l'optique et l'olfactif.

2° Les nerfs de la protubérance, au nombre de six, savoir : le moteur oculaire commun, le pathétique, le trijumeau, le moteur oculaire externe, le facial et l'auditif.

3° Les nerfs du bulbe rachidien, au nombre de quatre, qui sont : le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique, le spinal ou accessoire de Willis, et l'hypoglosse.

Cette classification n'a pas prévalu parce qu'elle indiquait seulement les origines apparentes des nerfs, mais non leur origine réelle dans le centre nerveux; c'est ainsi que le nerf optique, qui est désigné comme un nerf naissant du cerveau, a cependant des origines jusque dans l'isthme de l'encéphale. De même beaucoup de nerfs que Bichat fait naître de la protubérance ont une autre provenance. Le nerf moteur oculaire, par exemple, naît des pédoncules cérébraux, le pathétique du faisceau latéral oblique de l'isthme ou ruban de Reil, etc.

Toutes les classifications précédentes des nerfs sont, comme on le voit, exclusivement anatomiques, c'est-à-dire basées, soit sur leur mode d'origine à l'encéphale, soit sur leur ordre de sortie par les trous de la base du crâne, soit enfin sur leur mode de terminaison dans les organes.

Charles Bell le premier a tenté d'établir une classification physiologique, c'est-à-dire qui fût fondée sur les fonctions des nerfs. Il divisa les nerfs crâniens en quatre catégories :

1° Les nerfs de sensations spéciales. (Nerfs de l'olfaction, de a vue et de l'ouïe.)

2° Les nerfs de sensibilité générale, savoir : la portion ganglionnaire du nerf trijumeau.

3° Les nerfs de mouvemens volontaires, qui sont : les nerfs moteur oculaire commun, moteur oculaire externe et hypoglosse.

4° Les nerfs de mouvemens respiratoires : les nerfs pathétique, facial, glosso-phryngien, pneumo-gastrique et accessoire de Willis.

Charles Bell pensait en outre, que chacune de ces catégories de nerfs tirait ses propriétés spéciales des points déterminés, où ils prenaient naissance, dans le centre nerveux, et il admettait que les *nerfs de sensibilité générale* avaient leur origine sur les prolongemens de faisceaux posterieurs de la moelle, que les nerfs de *mouvemens volontaires* provenaient des prolongemens des faisceaux antérieurs, et que les nerfs de *mouvemens respiratoires* ou *involontaires*, étaient en rapport avec les faisceaux latéraux de la moelle qui, suivant le physiologiste anglais constituaient ce qu'il nommait les faisceaux respiratoires de la moelle épinière. Enfin, les nerfs de sensibilité spéciale n'avaient de connexion avec aucun des faisceaux de la moelle, mais naissaient directement du cerveau.

Cette classification n'a pas été généralement admise, quoique cette distinction physiologique des nerfs cérébraux fût vraie sous certains rapports. Aujourd'hui, par exemple, on a complétement abandonné la distinction des nerfs de mouvement, en volontaires et respiratoires.

M. Foville a proposé une classification fondée sur les mêmes principes. Cet anatomiste a essayé de démontrer que, parmi les nerfs crâniens, tous ceux qui sont affectés à la sensibilité générale ou spéciale naissent sur les prolongemens des faisceaux postérieurs de la moelle épinière, tandis que ceux qui sont affectés aux mouvemens prennent naissance sur les prolongemens de ses cordons antérieurs.

Pour certains nerfs crâniens, il est possible de donner la démonstration de la proposition précédente; en effet, il paraît incontestable que les nerfs moteur oculaire commun, moteur oculaire externe, facial, spinal ou accessoire de Willis, naissent du cordon antéro-latéral de la moelle épinière, et que les nerfs trijumeau (portion ganglionnaire), auditif, glosso-phryngien, naissent de son faisceau postérieur. Mais, pour les nerfs olfactif et optique, il est beaucoup plus douteux qu'il en soit ainsi.

Paletta, suivant toujours le même principe de classfication physiologique, subdivisa le nerf trijumeau en deux nerfs, l'un de sensibilité, comprenant la portion ganglionnaire qui naît sur les prolongemens des faisceaux postérieurs de la moelle, l'autre de mouvement, qu'il appelle nerf masticateur, et qui provient des prolongemens des faisceaux antérieurs de la moelle.

J. Müller divise les nerfs encéphaliques ou crâniens d'après le même principe physiologique, de la manière suivante :

1° Nerfs purement sensitifs ou des sens supérieurs, qui sont : l'olfactif, l'optique et l'acoustique.

2° Les nerfs mixtes à racines doubles, qui sont : le trijumeau, le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique avec l'accessoire de Willis, et chez plusieurs mammifères l'hypoglosse.

3° Des nerfs principalement moteurs à une seule racine, savoir : le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe, le pathétique et le facial.

Valentin et *M. Longet* ont reproduit une classification également physiologique. Ils admettent trois classes de nerfs :

1° Nerfs de sensation spéciale : l'olfactif, l'auditif et l'optique.

2° Nerfs de sensibilité générale, savoir : la portion ganglionnaire du trijumeau, le glosso-pharyngien et le pneumo-gastrique; les deux premiers pouvant, en outre, servir à des sensations spéciales établissent une transition entre les nerfs de sensibilité générale et les nerfs précédens.

3° Les nerfs qui président à la fois aux mouvemens volontaires et respiratoires, savoir : le moteur oculaire commun, le pathétique, le masticateur (portion non ganglionnaire du trijumeau), le moteur oculaire externe, le facial, le spinal, le grand hypoglosse.

Cette classification est, comme on le voit, assez analogue aux précédentes ; cependant elle diffère de celle de J. Müller, en ce que Valentin et M. Longet ne reconnaissent pas des nerfs *originairement mixtes*. Nous verrons plus tard, à propos de l'histoire anatomique et physiologique de chaque nerf crânien en particulier, jusqu'à quel point une opinion aussi exclusive peut être soutenue.

Malgré toutes les tentatives d'amélioration qui ont été successivement apportées aux classifications des nerfs encéphaliques, il est difficile d'en trouver une qui soit complétement irréprochable ; leur comparaison même est très difficile à établir, parce qu'elles n'ont pas été faites au même point de vue. Sans aucun doute, une classification qui indiquerait les propriétés physiologiques de chaque nerf, en même temps que ses distributions anatomiques, serait préférable à toutes les autres ; mais la plupart des nomenclatures physiologiques que nous avons indiquées ayant été établies d'après des connaissances, sur certains points, incomplètes et contestables, il en est résulté que les distinctions entre les nerfs représentent la théorie de chacun des auteurs, bien plutôt qu'une classification que tout le monde puisse admettre sans discussion.

Les nomenclatures anatomiques qui sont basées sur des données beaucoup plus fixes, ne présentent pas ces inconvéniens ; aussi ont-elles prévalu sur toutes les autres, et aujourd'hui encore, les anatomistes français se servent généralement de la classification de Willis avec cette seule modification qu'on supprime des nerfs crâniens le nerf sous-occipital, pour le rendre aux nerfs rachidiens ; de sorte que le nombre des paires de nerfs encéphaliques se réduit à neuf au lieu de dix.

C'est donc cette classification que nous suivrons dans la description des nerfs.

PREMIÈRE PAIRE DE NERFS.

NERFS OLFACTIFS.

Il est très peu de nerfs sur lesquels l'opinion des anatomistes ait autant varié, et sur les fonctions duquel l'étude soit entourée d'autant de difficultés.

Galien, à l'exemple d'Hippocrate et d'Aristote, ne considérait pas les nerfs olfactifs comme destinés à percevoir les odeurs, il attribuait cette faculté au cerveau lui-même. Aussi il ne faisait pas entrer les nerfs olfactifs dans sa classification des nerfs.

Mondini, à qui on rapporte le premier ouvrage sur l'anatomie humaine (1315), signala les nerfs olfactifs chez l'homme, de la manière suivante : « Levez, » dit-il, « le cerveau légèrement pour ne point rompre quelque nerf, et en commençant par la partie antérieure, aussitôt apparaissent deux caroncules semblables au sommet des mamelons. Leur substance paraît semblable à celle du cerveau ; elles naissent de la substance médullaire ; elles sont couvertes d'une mince membrane, appelée pie-mère, et sont assez fragiles. Elles ne s'étendent pas hors du crâne, mais restent dans la concavité de l'os coronaire ; là elles reçoivent les vapeurs odorantes à travers les trous des narines, et les conduisent jusqu'au ventricule antérieur du cerveau. »

Magnus Hundt représenta le premier, mais grossièrement, les nerfs olfactifs, sous le nom de caroncules de Mondini.

Béranger de Carpi décrivit d'une manière plus satisfaisante les nerfs olfactifs chez l'homme, et signala le premier les différences que ces nerfs présentent dans les animaux ; toutefois il ne dit rien sur leurs fonctions.

Ensuite, les nerfs olfactifs furent successivement décrits par Vésale, Charles Estienne, Columbo, Fallope, Gaspard Bauhin, Vidus Vidius, Jean Riolan, etc.

Dans toutes ces descriptions successives, depuis Mondini jusqu'à nos jours, il s'est trouvé des anatomistes tels que Th. Athellini, Massa, Valverda, Piccolomini qui, comme Galien, ont refusé aux nerfs olfactifs les propriétés des cordons nerveux, et ne les ont pas, conséquemment, fait rentrer dans la classification des nerfs.

De plus d'autres anatomistes, tels que Piccolomini, les ont décrits après les nerfs optiques. C'est Willis qui les classa définitivement dans la première paire des nerfs crâniens.

Enfin, d'autres auteurs, tels que T. Plattner, Bauhin, Grasseck, Knobloch, Vidius, Riolan, Schenkius, Diemerbrock, Mery Slevogt, ont prétendu que ces nerfs n'étaient pas les organes de l'olfaction ; et nous verrons plus tard que cette opinion est encore soutenue aujourd'hui.

Dans l'espèce humaine, le nerf olfactif ou nerf de la première paire, siége à la partie antérieure et inférieure du cerveau, et s'étend depuis l'angle de la scissure de Sylvius où il prend naissance, jusque dans les fosses ethmoïdales où il se renfle en un ganglion mou et grisâtre ; par sa partie inférieure il donne naissance à un très grand nombre de nerfs qui pénètrent, par les trous de la lame criblée, dans la partie supérieure des fosses nasales et se terminent dans la membrane muqueuse.

Les nerfs olfactifs peuvent donc être considérés comme composés de deux portions, l'une intra-crânienne, et l'autre extra-crânienne.

La portion intra-crânienne est composée de deux substances, l'une grise et l'autre blanche, complétement dépourvues de névrilème.

La portion extra-crânienne ou intra-nasale est constituée par des filets nerveux, accompagnés par une gaîne névrilématique se continuant avec la dure-mère qui tapisse la lame criblée de l'ethmoïde.

Origine des nerfs olfactifs.

Chez l'homme, les nerfs olfactifs naissent de la partie inférieure du cerveau par trois racines distinctes. On les distingue en *racines blanches* qui sont au nombre de deux, l'une interne, l'autre externe ; plus une seule *racine grise* qui est médiane.

La *racine blanche externe ou longue* est la plus facile à apercevoir, elle part de la lèvre postérieure de la scissure de Sylvius et se dirige d'abord presque transversalement en dedans, puis obliquement en dedans et en avant, en décrivant ainsi une courbure assez régulière, dont la concavité regarde en dehors ; sa longueur est de 12 à 15 millimètres.

Les anatomistes ne sont point d'accord sur l'origine réelle de cette racine. Willis, Vieussens, Duverney, Winslow, Vicq-d'Azyr, etc. la font provenir du corps strié, tandis que d'autres anatomistes, tels que Sœmmering, contestent cette origine, en faisant remarquer qu'il n'existe aucun rapport de développement entre le corps strié et les nerfs olfactifs.

Treviranus indique l'origine de la racine externe du nerf olfactif dans la corne d'Ammon, et Meckel, à la commissure antérieure du cerveau, tandis que Riedley la regarde alors, comme une dépendance du corps calleux.

M. Foville fait provenir cette racine d'une partie des cordons postérieurs de la moelle qui, après avoir traversé le cervelet et être parvenue aux tubercules quadrijumeaux, fournirait en dehors un faisceau destiné à la production des nerfs optiques et olfactifs.

Vicq-d'Azyr a décrit et fait représenter une seconde racine externe du nerf olfactif ; ce qui élèverait à trois le nombre des racines blanches. Mais cette racine supplémentaire paraît être une anomalie, elle n'est pas généralement décrite par les anatomistes.

La *racine blanche interne* du nerf olfactif est moins longue que la précédente, mais offre une plus grande largeur; elle est obliquement dirigée en avant et en dehors, dans une longueur de 5 à 7 millimètres. Elle est recouverte par une couche très mince de substance grise, dans une grande partie de son étendue.

L'origine de cette racine blanche a lieu dans la partie la plus reculée de la circonvolution qui forme l'angle interne du lobe frontal du cerveau, et elle ne se trouve d'abord séparée de la racine grise des nerfs optiques et de la commissure cérébrale antérieure, que par l'épaisseur du pédoncule du corps calleux.

Quelques anatomistes pensent que cette racine interne provient réellement de la commissure cérébrale, qui jouerait, relativement aux nerfs olfactifs, le même rôle que le chiasma pour les nerfs optiques. M. Sappey n'admet pas cette origine, et pense, au contraire, que la racine interne du nerf olfactif prend naissance dans l'épaisseur de la substance grise cérébrale.

La *racine grise*, pour être étudiée convenablement, doit être examinée après que le nerf olfactif a été détaché et renversé en arrière; c'est en effet, de l'extrémité postérieure du sillon qu'occupe le nerf olfactif, que l'on voit la racine médiane ou grise s'élever sous la forme d'une pyramide à base triangulaire. Par son sommet, cette racine converge vers le point de rencontre des deux racines blanches, à la partie supérieure desquelles elle s'applique, en les accompagnant jusqu'au bulbe ethmoïdal.

Tronc ou pédicule des nerfs olfactifs.

Le pédicule des nerfs olfactifs est composé, ainsi que nous l'avons dit, par la réunion des trois racines de ces nerfs. Ce pédicule qui caractérise, en quelque sorte, les nerfs olfactifs de l'homme, présente une forme prismatique et triangulaire. Il se trouve placé dans une anfractuosité longitudinale du cerveau, qu'on nomme le sillon des nerfs olfactifs, de telle sorte que, de ses trois faces, l'une est tournée en haut et en dedans, l'autre en haut et en dehors, et la troisième, tournée en bas et divisée en deux moitiés parallèles, par un léger sillon longitudinal. Les troncs des nerfs olfactifs sont dirigés obliquement en avant et en dedans, de manière qu'en s'avançant, ils se rapprochent de plus en plus, et bientôt ne se trouvent plus séparés que par l'apophyse *crista galli*.

Par sa partie supérieure, le tronc des nerfs olfactifs se trouve en rapport directement avec le cerveau, et par sa partie inférieure, il est recouvert par le feuillet viscéral de l'arachnoïde.

Le tronc du nerf olfactif est composé par les substances nerveuses blanche et grise. Vu par sa partie inférieure, on n'aperçoit que la substance blanche, parce que la grise constitue l'angle supérieur du nerf qui se trouve caché dans l'anfractuosité cérébrale. La substance blanche constitue à peu près les deux tiers du volume du nerf.

On a décrit un canal dans le tronc des nerfs olfactifs, mais depuis Vésale, qui a nié son existence, tous les anatomistes s'accordent à reconnaître que chez l'homme adulte les troncs des nerfs olfactifs sont constamment pleins.

Ganglions ou bulbes olfactifs.

Arrivé sur les côtés de l'apophyse *crista galli*, chacun des nerfs olfactifs se renfle et devient plus volumineux.

Ce renflement, appelé bulbe olfactif ou ethmoïdal, est long de 9 à 13 millimètres, large de 4 à 6 millimètres. Il est plus renflé du côté de son bord interne et de sa face inférieure, et il se termine par une extrémité arrondie. Sa face inférieure est moins convexe vers son bord externe, et la supérieure, qui parfois est un peu concave, présente dans son milieu un faible sillon, qui s'étend en avant jusqu'à l'extrémité arrondie.

Le bulbe olfactif est en rapport par sa face inférieure avec la lame criblée de l'ethmoïde, par sa partie interne avec l'apophyse *crista galli* et la grande faux du cerveau qui s'y insère.

Ce renflement des nerfs olfactifs est d'une couleur grise rougeâtre; cela provient de ce que les fibres médullaires du nerf olfactif forment un très grand nombre de petits plexus, laissant entre eux des mailles remplies de substance grise. On trouve de plus une certaine quantité de substance grise, qui paraît être accumulée en plus grande quantité au côté interne de la face inférieure de ces renflemens nerveux.

Rameaux des nerfs olfactifs.

C'est de la face inférieure des bulbes olfactifs que se détachent les branches terminales de ces nerfs. Elles sont au nombre de 15 à 18 de chaque côté, et après avoir traversé les trous de la lame criblée, elles se terminent dans la membrane muqueuse pituitaire.

Les rameaux du nerf olfactif qui se détachent sous des angles divers, se trouvent enveloppés par des prolongemens vaginiformes de la dure-mère, au moment où ils traversent la lame criblée de l'ethmoïde pour descendre dans la cavité nasale.

Arrivés dans la membrane muqueuse, les filets nerveux se placent entre son feuillet interne et son feuillet externe, et se distinguent en deux groupes principaux, l'un interne, l'autre externe.

Les *branches internes* des nerfs olfactifs, au nombre de 12, 14 ou 16 (Valentin), descendent perpendiculairement sur le côté de la cloison des fosses nasales, formant au-dessous de la muqueuse des plexus rhomboïdaux à mailles larges. Vers eur extrémité inférieure, les rameaux nerveux dont les antérieurs sont un peu plus longs, deviennent plus fins et forment des mailles plus serrées. Arrivés vers le quart supérieur de la cloison des fosses nasales, les filets nerveux se terminent en paraissant s'anastomoser en avant, surtout avec les filets du rameau naso-ciliaire de la cinquième paire.

Les *branches externes*, en nombre variable, sont générale-

ment plus grêles que celles du côté interne. Elles forment également des plexus rhomboïdaux, qui offrent toutefois des mailles plus petites. Ces branches externes fournissent à la membrane muqueuse de la portion supérieure et moyenne du cornet moyen jusqu'à son bord inférieur, mais elles ne paraissent pas aller jusqu'au cornet inférieur. On a décrit des anastomoses entre ces branches et les nerfs nasaux postérieurs, supérieurs et inférieurs de la seconde branche de la cinquième paire, mais tous les anatomistes ne sont pas d'accord sur la réalité de ces anastomoses.

En comparant ce qui se rapporte à l'anatomie des parties intra-crânienne et extra-crânienne des nerfs olfactifs, on voit que ces nerfs dans l'intérieur du crâne, offrent une grande mollesse qui les caractérise.

Ces nerfs diffèrent encore des autres, en ce que les globules de substance grise qui sont déposés entre leurs fibres, pendant leur trajet dans le crâne, sont analogues à ceux de la substance grise du cerveau et de la moelle épinière , et non à ceux du système nerveux périphérique. Il en résulte que depuis leur origine jusqu'à l'extrémité antérieure de leur bulbe, les nerfs olfactifs ressemblent beaucoup plus à une partie du cerveau qu'à un nerf ordinaire.

Les nerfs olfactifs diffèrent encore des nerfs périphériques par la nature de leur ganglion, qui ne ressemble en rien à celui de la cinquième paire, du nerf pneumo-gastrique et du glosso-pharyngien.

La mollesse très grande de leurs fibres primitives forme encore un caractère des nerfs olfactifs, qui les distingue des autres nerfs vertébraux ou sensoriels, dont les fibres primitives sont beaucoup plus solides.

De cette grande mollesse dépend, suivant Valentin, la facilité avec laquelle le nerf s'altère après la mort, chez les cadavres.

Différences du nerf olfactif suivant les âges.

Dans son développement, le nerf olfactif provient de la partie antérieure de la vésicule cérébrale, ou autrement dit, d'une vésicule antérieure qui s'en détache. Bientôt cette vésicule se partage en deux parties latérales, qui, plus tard, représenteront les bulbes olfactifs et les stries du même nom.

A l'état embryonaire, le nerf olfactif est creux et sa cavité est tapissée par une lame très fine d'épithélium vibratil. Le nerf est alors très volumineux, et il conserve ce volume disproportionnel jusqu'à la naissance, où on l'observe encore très bien.

Après la naissance, le nerf olfactif garde encore pendant quelque temps une grosseur, relativement plus considérable que celle des autres nerfs cérébraux. Chez l'enfant de six mois, on remarque encore un excès de dimension dans la strie olfactive, aux dépens de laquelle était produit l'excès de volume du nerf.

MM. Cruveilhier et Sappey, contre l'opinion de Sœmmering, de Tiedemann, de Valentin, etc., soutiennent qu'à aucune époque de la vie intra-utérine, le nerf olfactif de l'homme ne présente de cavité dans son intérieur. C'est donc un point qui nécessite de nouvelles études pour être décidé.

Anomalies des nerfs olfactifs.

Dans les diverses formes de monstruosités encéphaliques, on rencontre soit l'absence des nerfs, soit des anomalies dans leurs origines correspondant aux déformations que présente l'encéphale. Mais parmi ces nerfs, le nerf olfactif constitue une sorte d'exception en ce qu'on a rencontré son absence un assez grand nombre de fois, sans aucune autre déformation ni anomalie du centre encéphalique. Les auteurs anciens ont cité quelques cas d'absence des nerfs olfactifs. M. Pressat a décrit avec soin le cerveau d'un homme qui offrait un cas semblable. On en trouve sept à huit consignés dans les *Bulletins de la Société anatomique*, et nous avons fait représenter un cerveau chez lequel il y a absence complète des nerfs olfactifs, dont l'observation appartient à M. Cl. Bernard.

En recourant à cette figure, on voit que les nerfs olfactifs manquent d'une manière complète ; on ne trouve aucun vestige de leur origine, et cependant le cerveau ne présente aucun vice de conformation réel, et tous les autres nerfs prennent naissance d'une manière tout à fait normale avec leur volume ordinaire. Peut-être seulement pourrait-on remarquer que la face inférieure des lobes antérieurs du cerveau offre une étendue un peu plus considérable qu'à l'état normal; mais si cette particularité existe, elle est loin de constituer un vice de conformation réel.

La lame criblée de l'ethmoïde, lorsqu'on l'examine à l'état frais et recouverte de la dure-mère, ne présente pas les trous par lesquels s'engagent ordinairement les rameaux des nerfs olfactifs. Lorsqu'on a enlevé la dure-mère, on trouve la lame criblée de l'ethmoïde complétement obstruée et ne présentant que quelques pertuis vasculaires d'une très grande finesse. Toutefois sur les côtés de l'apophyse crista galli, on voit très nettement le filet ethmoïdal du rameau nasal de la branche ophtalmique de Willis, qui pénètre dans le crâne et sort par la lame criblée, pour aller se distribuer dans le nez, comme à l'état normal.

On n'a pas signalé d'autres anomalies des nerfs olfactifs, et la persistance de canaux qui existeraient dans les pédicules de ces nerfs ne paraissent pas s'appuyer sur des observations suffisamment authentiques.

Anatomie comparée des nerfs olfactifs.

Parmi tous les nerfs crâniens, les nerfs olfactifs sont ceux qui présentent les plus grandes différences de volume chez l'homme et les animaux.

Chez les *poissons*, les nerfs olfactifs ou ganglions olfactifs présentent un volume si considérable que certains anatomistes ont pu les prendre pour le cerveau lui-même; chez les poissons cartilagineux surtout, ces ganglions olfactifs présentent une cavité dans leur intérieur.

Chez ces animaux, les organes d'olfaction sont donc constitués par des véritables nerfs olfactifs, c'est-à-dire par des filets qui se distribuent aux narines, et de plus par des pédoncules qui établissent la communication entre les ganglions olfactifs et les lobes du cerveau.

Chez les poissons, les nerfs olfactifs tirent leur origine des hémisphères du cerveau par des faisceaux plus ou moins nombreux.

Chez les cyclostomes, les esturgeons et beaucoup de poissons osseux, chacun de ces nerfs présente, au moment de sa sortie du cerveau, un renflement nommé tubercule olfactif. Quelquefois il existe deux renflemens, l'un situé derrière l'autre, et dans ce cas les nerfs présentent un volume considérable.

Toutefois on remarque que le nombre des branches nerveuses qui naissent du nerf olfactif, surpassent toujours en volume le nerf lui-même.

Chez les *reptiles*, l'origine des nerfs olfactifs est très analogue à ce qui existe chez les animaux vertébrés supérieurs. Ils présentent généralement un nerf volumineux, qui naît toujours des lobes des hémisphères cérébraux.

Chez les *batraciens* et les *chéloniens*, le nerf olfactif présente un bulbe sur son trajet, qui est séparé des lobes cérébraux par un étranglement, ou qui se trouve confondu avec eux.

Chez les *Sauriens* et les *crocodiles*, le bulbe olfactif est allongé et creux, et se trouve situé immédiatement en arrière de la cavité olfactive.

Dans les *oiseaux*, le nerf olfactif prend son origine à la base des hémisphères cérébraux, et s'applique à la face inférieure du bulbe olfactif. Ce nerf arrive par un canal creusé dans le crâne, d'abord à la partie supérieure et interne de l'orbite, et ensuite dans la cavité nasale. Il se distribue à la muqueuse de la cloison et du cornet supérieur.

Les *mammifères* sont les animaux chez lesquels le nerf olfactif présente le plus grand nombre de variétés; il manque complétement chez quelques dauphins. Chez la plupart des autres mammifères, les nerfs présentent un renflement considérable, creux dans son intérieur et communiquant avec les ventricules cérébraux.

Les *singes* supérieurs, les *phoques* et quelques *cétacés* font exception, en ce que leurs nerfs n'offrent pas de renflement olfactif et ressemblent à ceux de l'homme (Siebold).

Fonctions du nerf olfactif.

Les nerfs olfactifs ont été généralement considérés de tout temps comme étant les organes de l'olfaction, à cause de leur distribution dans les cavités olfactives. Toutefois, Galien, et après lui quelques auteurs anciens, n'ont pas regardé ces nerfs comme destinés à l'olfaction.

Aujourd'hui un grand nombre d'observations pathologiques ont été réunies, et beaucoup d'expériences physiologiques ont été faites dans le but de démontrer si ces nerfs sont réellement destinés au sens de l'olfaction, et s'ils ne partagent pas cette fonction avec la cinquième paire, qui se distribue également dans les fosses nasales.

M. Pressat a rassemblé dans sa thèse, publiée en 1837, un grand nombre d'observations pathologiques, tendantes à démontrer que l'absence de l'odorat coïncide avec la destruction ou l'absence des nerfs olfactifs. Parmi les observations pathologiques rapportées, il en est dans lesquelles il s'agit de tumeurs qui comprimaient les nerfs olfactifs et qui avaient ainsi détruit le sens de l'odorat. Ces observations ne sont point suffisamment probantes, parce qu'elles manquent de détails nécessaires, et parce que dans beaucoup d'entre elles, la tumeur placée au voisinage de la selle turcique devait nécessairement comprimer à la fois les nerfs olfactifs et la cinquième paire.

Quant au cas d'absence du nerf olfactif qui fait le sujet principal de la thèse de M. Pressat, il ne donne pas non plus une démonstration directe de la spécialité des nerfs olfactifs pour le sens de l'olfaction. En effet, M. Pressat a vécu un certain temps avec un malade qui était affecté d'une absence complète des nerfs olfactifs, sans s'apercevoir qu'il manquait du sens de l'odorat, et ce n'est qu'après la mort, après avoir constaté par l'autopsie, la non-existence des nerfs olfactifs, qu'il fit des recherches auprès des parens de son malade, pour savoir si on avait reconnu pendant la vie, chez lui, l'absence du sens d'olfaction. Les renseignemens très vagues qui furent fournis à M. Pressat lui parurent cependant suffisans pour admettre que le malade avait été privé du sens olfactif pendant la vie.

Il paraîtra sans doute étonnant qu'une absence complète des nerfs olfactifs n'ait pas été diagnostiquée pendant la vie. Cependant, c'est le cas ordinaire, et sur douze ou quatorze exemples bien constatés dans la science, pas un seul n'a été diagnostiqué pendant la vie. Les faits ont été recueillis après la mort, dans les amphithéâtres de dissection, sur des cadavres sur lesquels on n'avait eu aucun renseignement antérieur.

C'est dans des circonstances analogues qu'a été observé le cas rapporté par M. Bernard. Il s'agit d'une femme morte dans les salles de l'Hôtel-Dieu, de phthisie tuberculeuse, et dont M. Bernard, qui avait observé la malade, comme interne, fit l'autopsie. En soulevant le cerveau, on s'aperçut que les nerfs olfactifs étaient complétement absens, ainsi que nous l'avons figuré, et cependant, de toutes les personnes qui avaient vu cette femme depuis quelque temps à l'hôpital, aucune ne s'était aperçue qu'il lui manquât le sens d'olfaction. Elle s'était même plainte plusieurs fois de la mauvaise odeur qu'exhalait sa transpiration, plusieurs fois aussi elle avait refusé son potage ou des alimens qui, disait-elle, avaient une odeur de fumée.

M. Bernard fit des recherches auprès des personnes qui connaissaient la malade, pour s'enquérir des remarques qu'ils avaient pu faire sur l'état de son sens d'olfaction.

Tous répondirent qu'ils n'avaient rien remarqué de spécial; et même, son propriétaire dit que la malade avait demandé à changer de chambre, à cause du voisinage des lieux d'aisances.

Un homme qui avait vécu dans son intimité certifia qu'elle avait une aversion prononcée pour l'odeur de la pipe et qu'elle aimait, au contraire, beaucoup les fleurs, etc.

Ainsi, les résultats obtenus dans cette observation, par M. Bernard, conduiraient donc à des conclusions opposées à celles de M. Pressat. Cependant on doit reconnaître que ces deux observations ne peuvent, ni l'une ni l'autre, résoudre la question d'une manière positive en ce qu'on est obligé de s'en rapporter à des indications venant de personnes étrangères à la science, au lieu d'observations directes pendant la vie, faites par un médecin.

Toutefois il est bien digne de remarque, que le nerf olfactif soit certainement le seul, parmi les nerfs des sens, qui puisse ainsi manquer d'une manière complète, sans entraîner des troubles faciles à diagnostiquer pendant la vie.

La physiologie expérimentale a essayé de résoudre la question. M. Magendie a détruit complétement les nerfs olfactifs sur des chiens; après quoi il a constaté que les animaux n'avaient pas perdu complétement l'odorat, d'où il conclut, que c'est le nerf de la cinquième paire qui préside spécialement à cette fonction.

La plupart des physiologistes ont repoussé cette opinion et ont reproché à M. Magendie d'avoir confondu la sensibilité spéciale qui réside dans le nerf olfactif avec la sensibilité tactile générale qui réside dans la cinquième paire.

Il est positif qu'après la destruction des nerfs olfactifs, les animaux ont encore la perception de quelques odeurs, ainsi que la perception tactile.

Si dans ses expériences, M. Magendie a employé des substances odorantes et irritantes, il n'a pas confondu leur mode d'action comme on le lui a reproché, et il est certain que l'odeur du fromage, par exemple, n'est point une impression tactile. M. Magendie a constaté que les chiens pouvaient encore la percevoir après la soustraction des nerfs olfactifs.

Ce serait donc, dans ce cas, la cinquième paire destinée à la sensation du tact, qui aurait aussi la propriété de percevoir certaines odeurs. Il n'y aurait, du reste, rien de surprenant dans un fait semblable, puisque nous voyons déjà le même nerf de la cinquième paire servir dans la langue à une fonction tactile et sensorielle pour le goût. Dans les deux cas, dans la cavité nasale comme dans la cavité buccale, le sens s'exerce sur une membrane muqueuse et sous l'influence du même nerf, ce qui permet jusqu'à un certain point, de comprendre l'espèce de relation ou de dépendance qui existe entre les sens de gustation et d'olfaction.

Il nous paraît donc évident que le nerf de la cinquième paire joue un rôle important dans la sensation olfactive proprement dite ; nous ne voulons pas nier pour cela que le nerf olfactif n'ait une part dans l'accomplissement de cette fonction, seulement nous disons qu'elle n'est pas encore rigoureusement déterminée.

DEUXIÈME PAIRE DE NERFS.

Nerfs optiques.

Les nerfs optiques, destinés à la sensation spéciale de la vision, sont remarquables par l'étendue de leur origine et par l'espèce de décussation ou d'entre-croisement qu'ils présentent entre eux avant leur terminaison dans l'œil.

Origine des nerfs optiques.

Les nerfs optiques naissent par trois racines qui sont comme celles de la première paire de nerfs, désignées sous les noms de racines blanches, qui sont au nombre de deux, et d'une racine grise.

Les racines blanches se distinguent encore en interne et externe. La racine blanche interne provient des tubercules quadrijumeaux postérieurs, sous la forme d'un cordon court et assez volumineux, dirigé d'abord obliquement en bas et en avant vers le corps genouillé interne. Alors cette racine s'étale et s'élargit par l'addition de fibres nouvelles, et bientôt après s'être portée en bas et en avant, elle se réunit et se confond avec la racine externe.

La racine blanche externe est plus volumineuse que la précédente. Elle provient des tubercules quadrijumeaux antérieurs, par un faisceau peu apparent qui contourne l'extrémité postérieure de la couche optique, ainsi que le corps genouillé interne. Cette racine se porte ensuite vers le corps genouillé externe, au niveau duquel elle devient beaucoup plus grosse et présente un aspect rubané. Bientôt cette racine s'unit à la précédente pour constituer un faisceau aplati qu'on nomme la *bandelette optique*.

Cette bandelette se porte obliquement en bas, en avant et en dedans, parallèlement à la grande fente cérébrale, et vient s'unir sur la ligne médiane avec celle du côté opposé pour constituer le chiasma des nerfs optiques, après avoir décrit une courbe qui embrasse dans sa concavité le pédoncule cérébral correspondant.

La racine grise du nerf optique qui a été signalée par Vicq-d'Azyr sous le nom de *lame grise de la jonction des nerfs optiques* est située au-devant et au-dessus du chiasma des nerfs optiques. Cette racine grise, qui a été surtout parfaitement décrite par M. Foville, est une dépendance de la masse grise qui revêt la face interne des couches optiques. M. Sappey a décrit avec beaucoup de détails cette origine du nerf optique. Lorsque, dit-il, on soulève le chiasma des nerfs optiques, les deux racines grises réunies se présentent sous l'aspect d'une lame quadrilatère qui répond, par son bord supérieur, au bec du corps calleux ainsi qu'au quadrilatère perforé, et, par son bord inférieur, aux nerfs optiques. Cette lame, appelée *sus-optique* ou *plancher antérieur* du troisième ventricule, se dirige obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, en offrant sur la ligne médiane une demi-transparence à travers laquelle on aperçoit la cavité du troisième ventricule. Elle est donc composée de deux couches superposées, savoir :

1° D'une couche antérieure fibro-vasculaire qui dépend de la pie-mère.

2° D'une couche postérieure formée de substance grise.

Les nerfs optiques prennent donc naissance en partie des couches optiques et en partie des tubercules quadrijumeaux, après quoi ils se réunissent dans une commissure qui leur est commune.

Du chiasma des nerfs optiques.

Le chiasma des nerfs optiques sert pour ainsi dire de limite entre la portion cérébrale et la portion oculaire des nerfs optiques. On ne cite pas d'exemple, chez l'homme, d'absence du chiasma des nerfs optiques.

Ce chiasma est en rapport avec la lame sus-optique qui le recouvre et avec la tige et le corps pituitaires au-dessus duquel il se trouve.

Au niveau du chiasma il y a une espèce de fusion ou d'entre-croisement des nerfs optiques, de telle sorte qu'il est impossible de les suivre distinctement au premier abord.

Les auteurs ont varié pendant longtemps d'opinion sur la manière dont ces nerfs se comportent au niveau du chiasma. Pourfour du Petit, Soemmering, etc., croyaient que les nerfs optiques s'entre-croisaient d'une manière complète. Galien, Vésale, Santorini, A. Monro, Vicq-d'Azyr pensaient qu'au lieu de s'entre-croiser, les nerfs ne faisaient simplement que s'accoler ou s'adosser. La plupart des auteurs modernes n'admettent pas ces opinions exclusives et considèrent l'entre-croisement comme partiel, de telle manière que les fibres les plus internes d'un nerf optique passent dans le nerf optique du côté opposé, tandis que les fibres externes restent accolées au même tronc nerveux dans toute son étendue.

Cette dernière opinion, qui est la plus généralement adoptée, se démontre directement à l'aide des dissections sur des pièces convenablement macérées. On constate alors qu'il y a dans chaque nerf optique des fibres *directes* et des fibres *entre-croisées ;* mais, en outre, on distingue encore sur le bord postérieur du chiasma des fibres en arcades dont les extrémités répondent latéralement aux tubercules quadrijumeaux. Sur le bord antérieur du chiasma des fibres en arcades existent aussi, mais tournées en sens contraire.

Arnold, qui a décrit ces fibres, appelle les antérieures *fibræ arcuatæ orbitales*, et les postérieures *fibræ arcuatæ cerebrales*.

Au moyen de la section des nerfs optiques chez les animaux, au-devant du chiasma et au moyen d'observations pathologiques, on arrive également, comme nous le verrons plus loin, à démontrer qu'il y a un entre-croisement partiel.

Rapports et trajet des nerfs optiques depuis leur chiasma jusqu'à l'œil.

Jusqu'au niveau de leur chiasma les nerfs optiques sont rubanés, le chiasma lui-même présente encore cet aspect aplati. Ce n'est qu'au delà que les nerfs optiques prennent une forme arrondie qu'ils conservent jusqu'à leur terminaison.

En arrière du chiasma nous avons vu les nerfs optiques être en rapport avec la couche optique et le pédoncule cérébral.

Au-devant du chiasma les nerfs correspondent à la gouttière optique et au trou optique dans lequel ils s'engagent avec l'artère ophthalmique située à leur côté inférieur et interne.

Dès qu'ils sont parvenus dans l'orbite, ils se trouvent en rapport avec l'insertion des quatre muscles droits de l'œil et ils reçoivent de la pie-mère une gaîne résistante. Cette membrane est un prolongement de la lame fibreuse étalée sur les racines grises et de celle qui couvre le corps cendré. Les nerfs optiques reçoivent encore une seconde enveloppe du feuillet viscéral de l'arachnoïde qui les accompagne dans le trou optique, jusqu'au niveau de l'insertion des muscles droits, où il forme un cul-de-sac en se réfléchissant pour venir se continuer avec le feuillet pariétal.

A ce niveau, la dure-mère forme un canal fibreux qui se confond avec le périoste, s'applique sur le nerf optique qu'elle accompagne ensuite jusqu'à la sclérotique pour se confondre avec elle.

Dans son trajet dans la cavité orbitaire, le tronc du nerf optique est en rapport avec la masse cellulo-adipeuse qui le sépare des muscles droits, et dans lequel rampent les principaux filets nerveux destinés au globe oculaire. A sa partie supérieure, le nerf optique est croisé par le rameau nasal de la branche ophthalmique de Willis. Par son côté externe, il est en rapport avec le ganglion ophthalmique et avec les nerfs ciliaires qui en partent et qui constituent quelquefois pour lui une véritable gaîne.

En résumé, depuis leur origine jusqu'à leur terminaison, les nerfs optiques suivent trois directions différentes :

1° Une direction curviligne et convergente jusqu'au chiasma ;

2° Une direction droite et divergente depuis le chiasma jusqu'au fond de la cavité orbitaire;

3° Une direction droite et presque parallèle dans l'orbite.

Relativement à leur structure, les nerfs optiques sont formés par des fibres médullaires dans la portion qui précède le chiasma, au niveau duquel la pie-mère leur fournit une gaîne résistante, qui se prolonge jusqu'à leur entrée dans le globe de l'œil, et enfin à leur sortie du trou optique, ils reçoivent de la dure-mère une seconde enveloppe fibreuse.

Terminaison des nerfs optiques.

Les nerfs optiques parvenus au globe de l'œil pénètrent par sa partie postérieure, inférieure et interne. Ils traversent successivement la sclérotique et la choroïde, et s'épanouissent dans une membrane hémisphérique à concavité tournée en avant qu'on appelle *rétine*. Cette membrane nerveuse, qu'on a considérée comme une expansion du nerf optique et qui, d'après Henle et Kœlliker, serait composée en outre d'élémens nerveux spéciaux, sera décrite plus tard à l'occasion de l'appareil de la vision, et dans le tome VIII à propos de l'anatomie microscopique.

Nous signalerons seulement ici certaines particularités de la terminaison des nerfs optiques.

On constate qu'à son entrée dans le globe oculaire, chaque nerf optique y pénètre par une sorte de lame criblée, formée par la sclérotique et en présentant un étranglement très notable. Une fois que les filets nerveux sont parvenus dans la cavité de l'œil, ils se réunissent de nouveau sous la forme d'une petite saillie mamelonnée, du pourtour de laquelle partent en rayonnant les fibres radiées nombreuses qui constituent la rétine.

Développement des nerfs optiques.

Dès les premiers temps de la vie embryonaire, on peut suivre le développement de l'œil, cet organe provient du plancher de la première cellule cérébrale et de la partie de cette cellule qui ensuite appartient plus particulièrement au cerveau intermédiaire, c'est-à-dire aux couches optiques. La partie antérieure de cette espèce de cône formera plus tard l'œil et sa partie postérieure le nerf optique.

Dans le commencement de son apparition le nerf optique est creux, peu à peu il se remplit de matière nerveuse et le canal disparaît par l'accumulation de substance qui se fait plus spécialement en bas et en dehors, sous la forme de stries rubanées.

Le volume du nerf optique chez le fœtus est relativement considérable, et son insertion sur le globe oculaire se fait beaucoup plus latéralement que chez l'adulte.

Après la naissance, le nerf optique ne subit pas de changement notable dans sa texture, seulement son volume devient un peu moins considérable d'une manière relative, et son insertion au globe oculaire devient un peu plus médiane et inférieure.

Anomalies des nerfs optiques.

Les anomalies des nerfs optiques sont relatives au mode de leur entre-croisement, soit que cet entre-croisement n'ait pas lieu, ou soit qu'il ait été modifié par la perte de l'un des deux yeux.

Vésale, Valverda et Loesel ont cité des cas d'absence du chiasma et de non-réunion des nerfs optiques sur la ligne médiane. Aucun observateur moderne ne signale un semblable fait, et il est difficile de savoir, dans les cas cités plus haut, s'il ne s'agit pas simplement d'une déchirure accidentelle du chiasma des nerfs optiques.

Les cas d'atrophie des nerfs optiques se remarquent toutes les fois que l'organe visuel cesse de fonctionner. L'atrophie a lieu dans le nerf qui correspond à l'œil manquant, et on peut observer beaucoup de variétés à cet égard. Tantôt l'atrophie du nerf optique se propage en arrière du chiasma et du même côté, tantôt elle se propage également en arrière du chiasma, mais

du côté opposé. On a observé un troisième cas qui consiste dans une atrophie d'un seul nerf au-devant du chiasma et des deux nerfs en arrière et quelquefois cette atrophie se propageait jusqu'au corps genouillé ou aux tubercules quadrijumeaux eux-mêmes ; enfin un dernier mode d'atrophie qui a été observé est celui qui a lieu seulement dans la partie des nerfs optiques située au-devant du chiasma.

Toutes ces variétés d'atrophie des nerfs optiques peuvent facilement s'expliquer par l'entre-croisement partiel de ces nerfs, ainsi que nous l'avons décrit plus haut, et si la lésion porte partiellement sur les fibres directes ou sur des fibres entre-croisées, on comprendra que l'atrophie du nerf devra se manifester de manière différente. Si au contraire la lésion porte sur la totalité du tronc nerveux, qui se compose lui-même de fibres directes et de fibres entre-croisées, l'atrophie des fibres croisées se manifestera alors du côté opposé, en arrière du chiasma, et du même côté en avant du chiasma, tandis que l'atrophie des fibres directes se montrera toujours du même côté, soit en avant ou en arrière du chiasma. Or, d'après les observations de Meckel et de M. Cruveilhier, ces derniers cas sont les plus nombreux.

De tout ce qui vient d'être dit, il résulte que le mode d'atrophie des nerfs optiques donne une confirmation à l'anatomie normale, relativement au mélange des fibres des nerfs au niveau de leur commissure.

Anatomie comparée du nerf optique.

Les nerfs optiques présentent, chez les animaux vertébrés, un grand nombre de variétés intéressantes, principalement relatives à leur entre-croisement.

Poissons. Dans ces animaux, le nerf optique présente un volume généralement considérable, si ce n'est toutefois les mixynoïdes qui font exception et n'ont qu'un nerf optique rudimentaire. Les lobes optiques donnent naissance aux nerfs du même nom qui paraissent recevoir en même temps des fibres provenant du cerveau.

Relativement à leur connexion, on remarque que chez les bdellostomes les deux nerfs n'ont aucune espèce de connexion et ne s'entre-croisent pas, tandis que chez les petromyzons, les plagiostomes et les esturgeons ils sont réunis par une commissure. Dans les poissons osseux, les deux nerfs optiques sont réunis à leur origine par une commissure, et plus tard ils s'entre-croisent d'une manière complète sans présenter toutefois aucun échange de fibres, de sorte que le nerf gauche passe tout entier dans l'œil droit et *vice versâ.* Le plus ordinairement les deux nerfs en se croisant passent l'un au-dessus de l'autre, plus rarement l'un des deux nerfs passe par un écartement de fibres en forme de boutonnière de l'autre nerf.

Relativement à sa structure, le nerf optique présente une sorte de membrane plissée chez les plagiostomes, les esturgeons et les poissons osseux. Il sort du crâne par une ouverture ou trou optique qui se trouve à sa partie antérieure.

Reptiles. Dans ces animaux, le nerf optique prend son origine aux couches optiques et à la face inférieure des tubercules quadrijumeaux.

Il existe généralement un véritable chiasma ou entre-croisement des nerfs optiques chez ces animaux, ce qui les différencie des poissons. Chez un grand nombre de reptiles écailleux les tractus optiques se réunissent par une commissure partielle, avant de former leur chiasma. Dans le chiasma lui-même la portion interne des nerfs s'entre-croise sous forme de lamelle, et ensuite chaque nerf optique pénètre dans le bulbe de l'œil, un peu en dehors de son axe.

Chez un grand nombre de reptiles sauriens, il existe un prolongement du nerf optique connu sous le nom de *peigne*, qui, du point d'entrée du nerf s'enfonce dans le corps vitré. Ce peigne, qui est cunéiforme, vasculaire et recouvert de pigment noir, pénètre jusqu'à la partie inférieure de la capsule du cristallin et est l'analogue de l'organe du même genre existant chez les oiseaux, mais il s'en distingue par le petit nombre de ses plis, qui manquent souvent même entièrement. Ce peigne n'est qu'à l'état rudimentaire chez les crocodiles et les autres reptiles ne le possèdent pas.

Fonctions des nerfs optiques.

Le nerf optique est le nerf de la vision, c'est un fait qui est tellement évident et qui est démontré par un si grand nombre de preuves de toutes espèces qu'il est inutile d'y insister; nous indiquerons seulement ici les propriétés spéciales du nerf optique et son influence sur les mouvemens de la pupille.

M. Magendie est le premier qui ait constaté l'insensibilité du nerf optique : on peut en effet pincer, tirailler et brûler ce nerf sans que l'animal manifeste aucun signe de douleur. La rétine se trouve exactement douée des mêmes propriétés d'insensibilité aux irritations mécaniques.

Mais si l'animal n'éprouve aucune sensation douloureuse lorsqu'on agit mécaniquement sur son nerf optique, il ressent cependant une sensation d'une autre nature analogue à la perception visuelle, ainsi que le démontre la contraction de la pupille, qui s'opère en un instant.

En effet, Herbert Mayow a observé qu'après avoir divisé le nerf optique sur un animal, si l'on vient à irriter le bout central du nerf, on voit aussitôt, sous l'influence de cette excitation, la pupille se resserrer du même côté pour se dilater ensuite et se resserrer de nouveau si on recommence la même excitation. Mais on a observé, depuis Herbert Mayow, que le pincement du bout central du nerf optique détermine un resserrement de la pupille des deux côtés. Ce qui s'explique parfaitement à l'aide du chiasma, qui permet à la sensation produite sur un seul nerf de se propager à l'origine des deux nerfs optiques et de revenir ensuite à la pupille sous la forme de mouvement reflexe dans les deux yeux à la fois.

On peut produire cet effet double sur les pupilles en pinçant le nerf optique entre le chiasma et l'œil, tandis que cet effet n'a lieu que sur l'œil du même côté quand on vient à pincer le nerf en arrière du chiasma.

TROISIÈME PAIRE DE NERFS.

NERF MOTEUR OCULAIRE COMMUN.

Origine et trajet intra-crânien du nerf moteur oculaire commun.

Le nerf de la troisième paire, nommé encore nerf moteur oculaire commun parce qu'il se distribue à la plus grande partie des muscles de l'œil, prend naissance sur le côté interne des pédoncules cérébraux, à distance égale de la protubérance et des

tubercules mamillaires. Ses filets, d'origine divergente, se plongent dans l'épaisseur du pédoncule jusque dans le *locus niger* de Sœmmering, et semblent se continuer avec les fibres inférieures du pédoncule cérébral jusque dans les faisceaux antéro-latéraux de la moelle.

Au niveau de leur origine les nerfs de la troisième paire sont séparés l'un de l'autre par la lame inter-pédonculaire qui empêche entre ces deux nerfs les rapports de contiguïté ou même de continuité qu'avaient supposés d'anciens anatomistes.

Après leur origine le tronc de chaque nerf moteur oculaire commun est d'abord aplati, se dirige en bas et d'arrière en avant. A la sortie de sa scissure inter-pédonculaire, le tronc du nerf devient arrondi et présente une face interne lisse, tandis que l'externe, qui est raboteuse, donne implantation à de nouvelles fibres médullaires qui viennent du pédoncule cérébral.

Les deux nerfs, ayant reçu toutes ces origines, sortent de leur scisssure et vont ensuite en s'écartant l'un de l'autre, d'autant plus qu'ils avancent davantage vers l'orbite. Arrivés au-devant du bord antérieur du pont de Varole, ils se trouvent placés sur les côtés des apophyses clinoïdes postérieures : ils s'engagent dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux pour se diriger ensuite vers l'orbite.

Les rapports de ces nerfs sont variables suivant les points où on les examine. Depuis les pédoncules cérébraux jusqu'aux apophyses clinoïdes postérieures, le nerf de la troisième paire occupe l'espace sous-arachnoïdien antérieur.

Vers leur origine ils sont en rapport avec les artères cérébrales postérieures et cérébelleuses supérieures : plus en avant ils sont situés au-dessous de la bandelette des nerfs optiques, et lorsqu'ils sont parvenus aux apophyses clinoïdes, l'arachnoïde viscérale les entoure et les accompagne dans un trajet de 3 à 4 mill. dans un canal qui leur est formé par la dure-mère. Enfin, au niveau du sinus caverneux, les nerfs moteurs oculaires communs correspondent en dedans à l'artère carotide interne, en dehors au pathétique et à la branche ophthalmique de Willis, et en bas au moteur oculaire externe.

Dans son trajet intra-crânien, le nerf de la troisième paire ne contracte aucune anastomose, si ce n'est au niveau du tiers antérieur du sinus caverneux, où il reçoit un ou plusieurs filets venant du plexus carotidien du grand sympathique, et un filet qui lui est fourni par la branche ophthalmique de Willis de la cinquième paire.

Distribution du nerf de la troisième paire.

Avant d'entrer dans l'orbite, le nerf de la troisième paire ne fournit aucun rameau ; mais dès qu'il y est parvenu, il se divise en deux branches dont la supérieure est plus petite et l'inférieure, plus grosse, sert de continuation au tronc principal.

La *branche supérieure*, qui est d'abord placée en dehors du nerf optique, passe bientôt au-dessus de ce nerf et croise le rameau nasal de la branche ophthalmique de Willis. Continuant ensuite son trajet en haut et en avant, cette branche donne des rameaux au muscle droit supérieur de l'œil et au muscle élévateur de la paupière supérieure.

Vers son origine, la branche supérieure du nerf de la troisième paire s'anastomose avec le nerf trijumeau, soit avec la branche ophthalmique elle-même, soit avec la longue racine du ganglion ophthalmique qui en provient.

On constate, en outre, quelques anastomoses provenant du rameau nasal de la branche ophthalmique et quelques-unes plus déliées qui appartiennent au grand sympathique.

La *branche inférieure*, beaucoup plus grosse que la précédente, se dirige en bas, en avant et un peu en dehors. Bientôt elle se divise en trois rameaux principaux qui sont :

1° Rameau externe qui naît au même point que la courte racine du ganglion ophthalmique, et va au muscle oblique et droit inférieur, paraissant être la continuation du rameau nerveux principal.

2° La courte racine du ganglion ophthalmique, sur lequel nous reviendrons bientôt.

3° Un rameau interne qui s'épanouit en forme de pinceau dans le muscle droit interne.

En résumé, le nerf moteur oculaire commun se distribue à cinq muscles de l'orbite, savoir : par sa branche supérieure, aux muscles releveur de la paupière et droit supérieur ; par sa branche inférieure, au petit oblique, au droit inférieur et au droit interne.

Ganglion ophthalmique et nerfs ciliaires.

Le ganglion ophthalmique, encore nommé ganglion ciliaire ou lenticulaire, est un petit corps d'une teinte rougeâtre, placé sur la face externe du nerf optique, à quelques millimètres de distance de l'entrée de ce nerf dans l'œil, au-dessous de l'origine commune des muscles releveur de la paupière et droit externe. Le ganglion ophthalmique a une forme qu'on a comparée à un carré émoussé sur ses angles, quelquefois il est irrégulier et comme divisé en deux portions. Par son bord postérieur il reçoit la courte racine provenant du nerf moteur oculaire commun, sa longue racine provenant de la cinquième paire, de plus, un filet provenant du grand sympathique et quelquefois des filets d'anastomoses avec le ganglion sphéno-palatin. Par sa partie antérieure, il fournit les nerfs ciliaires destinés à l'iris, et des filets destinés au nerf optique lui-même.

1° *Racine courte ou motrice du ganglion ophthalmique.* Cette racine est ordinairement simple, cependant elle offre souvent des divisions et paraît provenir du rameau externe de la branche inférieure du nerf de la troisième paire. Sa longueur varie entre 1,5 millim.-3 millim. Elle pénètre dans la face postérieure, dans le ganglion ophthalmique, s'y mélange avec les fibres provenant du grand sympathique et du nerf trijumeau, et en sort ensuite pour aller constituer les nerfs ciliaires.

Comme anomalie, Valentin signale que la courte racine est quelquefois double, ou bien qu'elle naît d'une branche destinée aux muscles droit inférieur et petit oblique de l'œil ; d'autres fois la racine courte est très grêle, et il s'y joint une autre racine venant du nerf abducteur. Enfin, il arrive encore que un, deux ou trois rameaux naissent de la branche supérieure du nerf de la troisième paire, pour aller se jeter dans la portion postérieure et interne du ganglion ophthalmique.

2° *Racine longue ou sensitive du ganglion ophthalmique.* Cette racine provient du rameau naso-ciliaire de la branche ophthalmique du nerf trijumeau. Elle se sépare ordinairement du tronc nerveux avant que celui-ci sorte de l'orbite, et après un trajet

rectiligne de quelques millimètres, elle vient se jeter dans la partie postérieure externe du ganglion ophthalmique.

Valentin signale pour cette racine un certain nombre d'anomalies. Tantôt la racine longue est excessivement mince, tantôt elle est double, et quelquefois elle reçoit un filet de renforcement du nerf lacrymal. Il arrive aussi que la longue racine, simple en apparence du côté du ganglion, se divise en arrière à la manière d'une fourche, en deux branches radiculaires, dont l'une provient du rameau naso-ciliaire du trijumeau, et l'autre de la branche supérieure de l'oculo-musculaire commun. On a vu même la longue racine manquer complétement comme branche de la cinquième paire, et les deux racines être fournies en apparence, par le nerf de la troisième.

3° *Racine sympathique ou organique du ganglion ophthalmique*. La racine sympathique, appelée encore racine moyenne du ganglion ophthalmique, est constituée par un filet très grêle, qui tire son origine du plexus caverneux et qui se jette, tantôt dans le côté postérieur interne du ganglion, tantôt dans la longue racine.

4° *Racines accessoires du ganglion ophthalmique*. Valentin décrit sous le nom de racines accessoires du ganglion ophthalmique :

1° Un filet provenant du rameau nasal de la branche ophthalmique du trijumeau, et allant à la partie postérieure de la face inférieure du ganglion.

2° Un filet qui né de la partie supérieure et antérieure du ganglion sphéno-palatin, traverse la fente sphéno-palatine, et vient à la partie postérieure du ganglion ophthalmique.

3° Enfin, d'autres racines plus inconstantes encore, provenant, soit des filets des rameaux nasal, lacrymal, frontal, et peut-être aussi du rameau malaire du nerf maxillaire supérieur; soit de la branche supérieure du nerf de la troisième paire et des deux autres nerfs oculaires; soit du plexus sphénoïdal externe du nerf carotidien.

En résumé, le ganglion ophthalmique reçoit donc des fibres de trois sources différentes, savoir : du nerf trijumeau, du nerf moteur oculaire commun et de la portion cervicale du grand sympathique.

5° *Nerfs ciliaires du ganglion ophthalmique ou nerfs ciliaires courts*. Ils émergent de la partie antérieure du ganglion ophthalmique à la manière de deux pinceaux nerveux, l'un supérieur et l'autre inférieur, qui se dirigent en avant vers le globe oculaire.

Le faisceau supérieur des nerfs ciliaires qui est le plus petit, est placé sur le côté externe et supérieur du nerf optique et se partage en trois faisceaux principaux. Chacun de ces faisceaux se subdivise ensuite en deux; les uns percent la sclérotique pour pénétrer dans l'intérieur de l'œil, les autres percent le névrilème du nerf optique, et tous accompagnent les artères ciliaires.

Le faisceau inférieur qui est le plus considérable est placé au côté externe et inférieur du nerf optique et est formé ordinairement par six nerfs principaux, dont quelques-uns se subdivisent. Ces nerfs se dirigeant ensuite en avant, percent la sclérotique au nombre de huit ou dix filets, à une certaine distance de l'insertion du nerf optique.

Un autre filet provenant du même faisceau fait constamment un détour vers le muscle droit externe, en passant à travers le tissu cellulaire graisseux, et vient perforer la sclérotique dans le milieu du globe oculaire.

Un autre filet, provenant de la même source, va toujours s'anastomoser avec les filets ciliaires directs provenant de la cinquième paire.

Tous les filets ciliaires réunis arrivés à la partie postérieure de la sclérotique, percent cette membrane à une distance plus ou moins grande de l'insertion du nerf optique. Avant d'entrer dans l'œil en accompagnant les artères ciliaires, ces filets nerveux parcourent un certain trajet entre les feuillets de la sclérotique, puis ils se trouvent placés entre cette membrane et la choroïde. Ils s'avancent ainsi dans une direction à peu près parallèle, jusqu'à la circonférence de l'iris, où ils forment des arcades, d'où partent en rayonnant des rameaux qui se dirigent vers cette membrane.

Au niveau du ligament ciliaire, il existe un plexus nerveux considérable d'où sortent huit ou dix filets ciliaires qui pénètrent dans la cornée transparente et dont les uns se répandent dans cette membrane, et dont les autres semblent en percer le bord pour venir s'anastomoser sans doute avec la ramification nerveuse de la conjonctive.

Les nerfs ciliaires présentent dans le cours de leur trajet des anastomoses fréquentes qui forment une sorte de plexus autour du nerf optique; à ce plexus viennent encore concourir des filets du rameau naso-ciliaire de la branche ophthalmique du trijumeau et du ganglion sphéno-palatin, etc.

Indépendamment des nerfs ciliaires qui se terminent à l'iris, il en est d'autres qui, après avoir pénétré dans le névrilème du nerf optique, accompagnent dans leur distribution l'artère centrale de la rétine.

Anatomie comparée du nerf de la troisième paire.

Poissons. Les nerfs des muscles de l'œil manquent complétement chez les mixynoïdes, mais chez les pétromyzons, le nerf moteur oculaire commun existe, seulement il est confondu avec le nerf pathétique.

Chez ces animaux, le nerf de la troisième paire prend origine à la base de l'encéphale, derrière les lobes inférieurs. Chez les poissons osseux, il passe à travers la grande aile du sphénoïde ou par la membrane fibreuse qui est tendue au-dessous d'elle.

Ce nerf se distribue toujours aux muscles droit supérieur, droit interne, droit inférieur et oblique inférieur; il fournit en outre, chez les poissons osseux, la courte racine du ganglion ophthalmique, ou tout au moins, suivant Siebold et Stannius, l'un de ces rameaux se réunit à un autre provenant du nerf de la cinquième paire, pour former un nerf ciliaire qui pénètre dans le globe de l'œil à côté du nerf optique.

Reptiles. Chez ces animaux, le nerf de la troisième paire provient des pyramides antérieures, et sort de la base du cerveau derrière l'infundibulum.

Il y a chez les reptiles comme chez les poissons une tendance à la fusion des nerfs de l'œil les uns avec les autres; toutefois le nerf de la troisième paire est celui qui reste le plus constamment isolé. Il se divise en deux branches qui se distribuent aux muscles droit supérieur, droit inférieur, droit interne et oblique inférieur. Toutefois il faut citer comme exception que, chez les salamandres et les tritons, le muscle droit supérieur

reçoit plutôt ses filets de la branche ophthalmique de la cinquième paire.

Le nerf de la troisième paire donne constamment un rameau ciliaire qui, réuni à une autre branche provenant du nerf ophthalmique, forme un ganglion ciliaire. C'est ce que l'on observe surtout chez quelques chéloniens, chez les sauriens et les crocodiles.

Oiseaux. L'origine des nerfs de la troisième paire a lieu à la base du cerveau derrière l'hypophyse et ils émergent de la substance grise qui existe entre les pédoncules du cerveau. Chacun de ces nerfs pénètre dans l'orbite par un orifice situé latéralement à côté du trou optique. Ils se ramifient dans les muscles droit supérieur, droit inférieur, droit interne et oblique inférieur.

Dans tous les oiseaux, le ganglion ciliaire, qui est généralement très développé, reçoit sa courte racine du nerf moteur oculaire commun, quelquefois seulement cette courte racine se réunit préalablement avec le nerf trijumeau.

Mammifères. Ce nerf se comporte à peu près chez les autres mammifères comme chez l'homme, seulement c'est lui qui se distribue au muscle choanoïde ou rétracteur du bulbe de l'œil quand il existe.

Les anastomoses qu'on a signalées chez certains animaux entre le nerf de la troisième paire et le nerf trijumeau, ne constituent pas des différences réelles, car ces anastomoses existent aussi chez l'homme, peut-être seulement moins prononcées.

Chez quelques mammifères dont les yeux sont excessivement petits, comme la taupe, on a signalé l'absence du nerf de la troisième paire.

Fonctions du nerf de la troisième paire.

Comme l'indique sa distribution, ce nerf est spécialement moteur. Mais ce ne serait point un motif pour admettre *à priori*, qu'il est dépourvu de toute sensibilité aux irritations mécaniques; car les racines antérieures elles-mêmes, qui sont exclusivement motrices, possèdent une sensibilité qui leur est communiquée par les racines postérieures, ainsi que nous l'exposerons plus tard.

Toutefois, à cause de la difficulté de l'expérimentation, les physiologistes ne s'accordent pas sur la question de savoir si le nerf de la troisième paire est pourvu ou non de sensibilité. Valentin admet qu'il est sensible, et pense que c'est à lui qu'il faut attribuer la douleur que perçoivent les animaux, lorsqu'on pique les pédoncules cérébraux au voisinage de son origine. Toutefois si après avoir ouvert le crâne d'un animal on pince le tronc même du nerf, les animaux ne paraissent éprouver aucune douleur, et M. Cl. Bernard assure qu'en coupant ou arrachant ce nerf dans le crâne, par un procédé analogue à celui employé pour la cinquième paire, les animaux ne manifestent non plus aucune douleur. Le même observateur a constaté que dans l'intérieur de l'orbite les rameaux nerveux sont doués d'une sensibilité très évidente, ce qui s'explique très bien par les anastomoses qu'il a déjà contractées avec la branche ophthalmique de la cinquième paire.

Lorsque le nerf de la troisième paire a été coupé sur un animal vivant ou paralysé sur l'homme par une cause quelconque, tous les muscles auxquels il se distribue restent dans l'inaction et produisent des symptômes très caractéristiques et faciles à expliquer. Ces symptômes sont :

1° Une chute de la paupière supérieure produite par la paralysie de son muscle releveur.

2° Une saillie en avant de la totalité du globe de l'œil, par le relâchement des muscles droit supérieur, droit inférieur, droit interne et petit oblique, qui cessent de maintenir en arrière le globe de l'œil.

3° Un strabisme en dehors, produit par l'action persistante du muscle droit externe, qui tire le globe de l'œil dans ce sens.

4° Il y a alors une immobilité du globe de l'œil dont tous les mouvemens sont impossibles, si ce n'est un peu en haut et en dehors, par l'action combinée des muscles droit externe et oblique supérieur, qui sont les seuls muscles de l'œil qui ne soient pas paralysés.

5° On observe en même temps une dilatation de la pupille, qui cesse de se contracter sous l'influence des rayons lumineux, et amène un trouble de la vision, qui résulte de l'impossibilité de modérer l'entrée des rayons lumineux par le mouvement pupillaire.

Tous ces symptômes s'expliquent par la distribution du nerf de la troisième paire aux muscles de l'œil. L'immobilité et la paralysie de la pupille s'expliquent en disant que la racine courte, motrice du ganglion ophthalmique étant paralysée, amène la cessation d'action des nerfs ciliaires moteurs.

Toutefois, il y a quelque chose de spécial dans cette immobilité de la pupille, et si on constate l'impossibilité de son rétrécissement sous l'influence des rayons lumineux, beaucoup d'observateurs, et Ruete en particulier, ont vu que sous l'influence de la belladone la pupille peut encore s'élargir davantage. C'est en considérant qu'après la paralysie du nerf de la troisième paire, la pupille perd seulement les mouvemens de rétrécissement et conserve ceux de dilatation que Ruete a admis que les fibres musculaires circulaires qui rétrécissent la pupille sont animées par le nerf de la troisième paire, tandis que ces fibres rayonnées qui servent à la dilatation sont animées par un autre nerf qui est probablement le grand sympathique. Cette opinion a été soutenue depuis, à l'aide d'expériences d'une autre nature, par Budge et Waller.

Du reste, la paralysie de la troisième paire entraîne uniquement après elle des désordres de mouvemens et laisse intacts les phénomènes de sensibilité et de nutrition de l'œil.

QUATRIÈME PAIRE DE NERFS.

NERF PATHÉTIQUE.

Origine. — Les deux nerfs pathétiques, bien qu'ils sortent du crâne par un pertuis placé en avant, prennent cependant leur origine dans une partie très reculée de l'encéphale. Ils naissent en effet sur les côtés de la valvule de Vieussens, à 1 ou 2 millimètres en arrière des tubercules quadrijumeaux, au moyen de deux petits tractus blanchâtres, dirigés transversalement de dedans en dehors. On peut suivre l'origine réelle de ces nerfs jusqu'au faisceau intermédiaire du bulbe et de là au cordon antéro-latéral ou moteur de la moelle épinière.

Trajet intra-crânien.

Après leur naissance les nerfs pathétiques se dirigent d'abord

en dehors, en bas et en avant en contournant la protubérance. Après être arrivés au-dessous des pédoncules cérébraux ils se portent en avant du côté d'un repli de la dure-mère étendu depuis le sommet du rocher jusqu'à la lame quadrilatère du sphénoïde. Durant ce trajet ces nerfs sont placés entre le feuillet viscéral de l'arachnoïde et la pie-mère.

Un peu en arrière et en dehors de l'apophyse clinoïde postérieure, les nerfs de la troisième paire pénètrent dans un repli de la dure-mère qu'ils parcourent dans toute sa longueur pour s'enfoncer dans la paroi externe du sinus caverneux et arriver jusqu'à la fente sphénoïdale par la partie interne de laquelle il entre dans l'orbite.

Dans ce point, c'est-à-dire au niveau du sinus caverneux, ces nerfs reçoivent plusieurs filets d'anastomoses provenant de la branche ophthalmique; mais un peu plus loin la plupart de ces filets s'en séparent de nouveau, soit pour se joindre au nerf lacrymal, soit pour se distribuer dans la tente du cervelet.

Terminaison.

Une fois parvenu dans l'orbite, le nerf pathétique croise la branche supérieure du nerf moteur oculaire commun et se trouve placé entre le périoste et l'élévateur de la paupière supérieure. Il se sépare bientôt de la branche ophthalmique parallèlement à laquelle il marchait, et se divise en un nombre de filets terminaux qui s'irradient en forme de pinceau et pénètrent dans le muscle grand oblique par son bord supérieur.

Ce nerf est remarquable par sa ténuité, et par son long trajet dans le crâne.

Anatomie comparée.

Poissons. Le nerf pathétique naît de la face inférieure du cerveau entre les lobes optiques et le cervelet, et il parvient à l'orbite en passant chez les poissons osseux, tantôt par la grande aile du sphénoïde, tantôt par la partie fibro-membraneuse du crâne. Il se distribue toujours exclusivement dans le muscle oblique supérieur.

Reptiles. Le nerf pathétique ne se rencontre pas toujours, mais quand il existe, ce qui est le cas le plus fréquent, il naît de la partie supérieure de l'encéphale aux bords postérieurs des tubercules quadrijumeaux et en avant du cervelet. Ce nerf est isolé chez les batraciens anoures et se rend distinctement au muscle oblique supérieur; mais chez les salamandres et les tritons il parait confondu avec le nerf trijumeau.

Oiseaux. Dans cette classe d'animaux les nerfs pathétiques proviennent encore de l'extrémité postérieure des tubercules quadrijumeaux entre ces organes et le cervelet. Ils pénètrent dans l'orbite par un petit orifice placé à côté du trou optique et se rendent exclusivement aux muscles obliques supérieurs.

Mammifères. Le nerf de la quatrième paire ne présente rien de remarquable, son origine et sa distribution sont semblables à ce qui a été décrit dans l'homme.

Fonctions de la quatrième paire de nerfs.

D'après M. Szokalsky, la paralysie du nerf pathétique se caractérise :

1° Par l'impossibilité de mouvemens de rotation de l'œil malade, lorsqu'on incline la tête du même côté.

2° Par une diplopie ou perception de deux images. Si l'on vient à incliner la tête du côté paralysé, les deux images s'écartent et lorsqu'on ramène la tête du côté opposé, elles se rapprochent et se confondent dans une seule.

Charles Bell avait nommé le nerf pathétique nerf respirateur de l'œil, parce que, suivant ce physiologiste, il présidait à la rotation de l'œil en haut et contribuait ainsi puissamment à l'expression de la physionomie. Les phénomènes de paralysie du nerf pathétique sont du reste peu apparens à cause de sa distribution très limitée.

CINQUIÈME PAIRE DE NERFS.

NERF TRIFACIAL.

Le nerf de la cinquième paire est un des nerfs des plus volumineux de la face, destiné à la sensibilité dans sa plus grande portion. Par la nature des organes auxquels il se distribue, il doit être considéré comme un des nerfs les plus importans du corps.

Origine. Le nerf de la cinquième paire prend naissance sur les côtés de la protubérance annulaire dans un point qui sert précisément de limite entre le pédoncule cérébelleux moyen et la protubérance elle-même. Le tronc originel du nerf de la cinquième paire, qui est volumineux et aplati, émerge à travers un écartement des fibres transversales du pont de varole.

Il prend origine par deux racines, l'une ganglionaire ou sensitive et l'autre motrice ou non-ganglionaire. Constitué par ces deux racines, le tronc du nerf trijumeau se porte en avant et un peu en dehors et bientôt se divise en trois branches destinées aux diverses parties de la face.

1° *Racine sensitive ou grosse racine.* Cette racine présente à son origine apparente, c'est-à-dire à son point d'émergence de la protubérance annulaire, une sorte de collet ou d'étranglement. Ainsi que l'avait déjà remarqué Bichat, lorsque l'on vient à arracher cette racine, on observe à la place une petite éminence analogue à un tubercule mammillaire. Cela tient à ce que ses filets, qui sont au nombre de 30-40 (Vicq-d'Azyr), se déchirent à des hauteurs inégales.

Si l'on poursuit cette grosse racine à travers la protubérance annulaire, on peut la suivre dans le bulbe rachidien jusqu'à la partie moyenne des corps olivaires. En ce point elle forme un faisceau arrondi dont l'extrémité inférieure se perd dans le corps restiforme en devenant de plus en plus grêle. M. Ludovic Hirschfeld a décrit et figuré des communications entre la grosse racine de la cinquième paire et le nerf acoustique, au moyen de fibres qui se dirigent en avant et avec le faisceau latéral du bulbe à l'aide de fibres qui se dirigent en arrière. C'est sur le trajet de la grosse racine qu'on observe bientôt un renflement appelé ganglion de Gasser d'où prennent naissance les trois branches terminales de la cinquième paire qui sortent du crâne, chacune par un trou particulier.

2° *Petite racine ou racine motrice.* Très rapprochée de la grosse racine de la cinquième paire, elle en est cependant bien distincte dès son origine. Elle se trouve un peu plus élevée et plus rapprochée de la ligne médiane.

Il n'est pas possible de poursuivre la petite racine au-delà de la protubérance annulaire; cependant on admet qu'elle se continue avec le faisceau intermédiaire du bulbe qui fait suite au cordon antéro-latéral ou moteur de la moelle. Toutefois, cette opinion ne se trouve pas démontrée anatomiquement et elle est fondée sur une analogie d'origine avec les autres nerfs moteurs.

La petite racine ne présente point de renflement sur son trajet, les filets qui la composent, seulement au nombre de 6 ou 8, ne laissent pas apercevoir d'éminence à leur place si on les arrache.

Les deux racines de la cinquième paire présentent donc des différences qui sont analogues à celles qui existent entre les racines antérieures et postérieures d'une paire rachidienne.

Trajet intra-crânien et rapports. —Ganglion de Gasser.

Après son origine par deux racines, le tronc du nerf trijumeau se dirige obliquement en haut, en dehors et en avant vers le sommet du rocher et se place dans une dépression qui y existe et qui se trouve transformée en un orifice ovalaire par un repli de la dure-mère. Ensuite il change de direction, se porte en bas et en avant vers le ganglion de Gasser qui se trouve dans la fosse temporale moyenne.

Les rapports du tronc de la cinquième paire, depuis son origine jusqu'au ganglion de Gasser, sont donc :

Sur les côtés, avec l'apophyse clinoïde postérieure et la dépression du rocher. Dans ce court trajet les deux racines sont contiguës l'une à l'autre, et la petite racine contourne la plus grosse, de manière qu'étant placée d'abord à son côté supérieur, elle descend à sa face interne et vient se placer ensuite à son côté inférieur.

Le feuillet viscéral de l'arachnoïde entoure le tronc de la cinquième paire, depuis son origine jusqu'au ganglion de Gasser.

Le *ganglion de Gasser*, situé dans la fosse temporale moyenne, occupe une petite excavation creusée sur la face antérieure du rocher. On a comparé sa forme à celle d'un croissant dont la concavité est tournée en haut et en dedans et la convexité en bas et en dehors. Par sa concavité, il reçoit les fibres de la grosse racine du trijumeau, et par sa convexité il donne naissance aux trois branches de la cinquième paire.

Le ganglion de Gasser a une direction oblique, ce qui fait que l'une de ses faces est tournée en avant et en dehors, et l'autre en arrière et en dedans. La première répond à la dure-mère qui la recouvre, la seconde est recouverte également par un feuillet mince de la dure-mère, qui la sépare de l'artère carotide interne et du nerf pétreux qui sont en rapport avec elle. On trouve également à la face postérieure et interne du ganglion de Gasser la petite racine motrice qui est restée séparée et qui se dirige en bas, en avant et en dehors vers la branche maxillaire inférieure avec laquelle elle sort du crâne.

Le ganglion de Gasser, que nous avons représenté à divers grossissemens, offre une structure analogue à celle des ganglions nerveux rachidiens : il est formé par un mélange de fibres nerveuses et de corpuscules ganglionaires. On aperçoit d'une manière très évidente la subdivision et l'intrication que subissent ces fibres originaires de la grosse racine de la cinquième paire à leur passage dans le ganglion de Gasser, tandis que la petite racine conserve complétement son indépendance primitive.

Le ganglion fournit lui-même des rameaux nerveux qui se distribuent à la membrane dure-mère. Ils naissent sur sa partie antérieure et externe, rampent dans l'épaisseur de la dure-mère, en suivant parallèlement les rameaux de l'artère méningée moyenne. Ces filets nerveux, admis par beaucoup d'anatomistes, ont été niés par Meckel, Haller, Lobstein et Wrisberg. M. Sappey dit également ne pas avoir réussi à les découvrir.

D'après Winslow, Duverney, Blandin, etc., il y aurait encore des filets nerveux allant à la dure-mère qui se détachent de la grosse racine du trijumeau avant le ganglion de Gasser.

La concavité de ce ganglion donne naissance, ainsi qu'il a été dit, à trois branches nerveuses considérables qui sont :

1° La branche supérieure, ou *branche ophthalmique de Willis*, qui sort du crâne par la fente sphénoïdale;

2° Une branche moyenne, ou *nerf maxillaire supérieur*, qui sort du crâne par le trou grand rond ;

3° Une branche inférieure, ou *nerf maxillaire inférieur*, qui sort du crâne par le trou ovale.

Branche ophthalmique de Willis.

La branche ophthalmique de la cinquième paire, appelée *branche supérieure* par Vieussens, *première branche* par Sœmmering et Meckel, nerf *orbito-frontal* par Chaussier, émerge de la partie antérieure et interne du ganglion de Gasser et se trouve placée dès son origine dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux. De là elle se dirige en avant vers la fente sphénoïdale, en suivant une direction un peu oblique en haut. Elle se trouve en rapport avec le nerf moteur oculaire commun qu'elle croise à angle aigu, avec le nerf pathétique qui lui est parallèle dans toute son étendue, et avec le nerf moteur oculaire externe dont elle croise la direction à son entrée dans l'orbite.

Dans ce point, c'est-à-dire au niveau du sinus caverneux, la branche ophthalmique reçoit deux filets d'anastomose du grand sympathique, en même temps qu'elle en fournit plusieurs aux divers nerfs moteurs de l'œil avec lesquels elle est en rapport par son côté interne.

Il existe une anastomose de la branche ophthalmique avec le nerf pathétique qui est ordinairement double et se fait par deux filets, dont l'un se détache du bord supérieur de la branche ophthalmique immédiatement au-devant du ganglion de Gasser, tandis que l'autre s'en détache un peu plus loin.

Arrivée dans la fente sphénoïdale et avant de se distribuer dans l'orbite, la branche ophthalmique se divise en plusieurs rameaux que nous allons décrire successivement.

1° *Nerf lacrymal.* Ce rameau est le plus petit et le plus externe de ceux qui terminent la branche ophthalmique. Il naît de son bord externe au niveau de l'extrémité antérieure du sinus caverneux, et il arrive dans l'orbite par la portion la plus étroite et la plus élevée de la fente sphénoïdale. Ensuite ce nerf longe la paroi externe de l'orbite en se dirigeant vers la glande lacrymale, qu'il traverse en lui abandonnant plusieurs filets pour aller ensuite se terminer dans la paupière supérieure.

Durant ce trajet il est en rapport avec la dure-mère à laquelle il adhère intimement vers son point d'origine : il suit dans l'orbite le bord supérieur du droit externe et se trouve en contact avec ce muscle et le périoste orbitaire.

Avant d'arriver à la glande lacrymale, ce filet s'anastomose

avec le nerf pathétique et avec le rameau orbitaire la branche maxillaire supérieure de la cinquième paire.

Les filets destinés à la glande lacrymale se ramifient dans l'épaisseur de son tissu; ils naissent par un ou plusieurs troncs, des rameaux qui traversent la glande pour aller à la paupière supérieure.

Les filets palpébraux entrent dans la paupière supérieure au niveau de son tiers externe avec ses deux tiers internes. Ils se ramifient dans la conjonctive palpébrale, et envoient ensuite des filets antérieurs dans la peau de la paupière supérieure et des filets en dehors qui contournent l'apophyse orbitaire externe et se distribuent dans les tégumens de la partie antérieure de la tempe. Ce rameau s'anastomose avec le nerf facial et avec le rameau temporal profond de la branche maxillaire inférieure de la cinquième paire.

2° *Nerf frontal.* Il est le plus volumineux des trois rameaux qui terminent la branche ophthalmique : il pénètre dans l'orbite par la partie moyenne de la fente sphénoïdale, se porte obliquement en avant et en dehors, puis se divise vers le tiers antérieur de l'orbite environ, en deux branches : le frontal interne et le frontal externe.

Dans tout ce trajet le nerf frontal est placé très superficiellement et peut être aperçu aussitôt qu'on a enlevé la paroi supérieure de l'orbite et le périoste.

A son entrée dans l'orbite, il est en rapport en haut avec la voûte orbitaire, en bas avec l'insertion du muscle élévateur supérieur de la paupière, en dedans avec le pathétique auquel il est contigu et en dehors avec le lacrymal dont il est séparé par un intervalle de quelques millimètres. Le rameau frontal ne contracte aucune anastomose, si ce n'est quelquefois un filet qu'il donne au nerf nasal externe.

Le rameau frontal externe constitue, en général, la division la plus forte du nerf frontal primitif, il se dirige en avant, s'engage dans le trou sus-orbitaire avec l'artère du même nom et se divise en se terminant en filets descendans très grêles qui sont destinés à la paupière, et en filets ascendans ou frontaux.

On voit parmi les filets frontaux quelques-uns qui sont destinés aux os. Un petit filet parcourt un conduit osseux qui se dirige vers l'os coronal, et donne ensuite quelques ramuscules à la membrane des sinus frontaux.

Le nerf frontal interne sort en dedans de l'orbite, entre le trou sus-orbitaire et la poulie du muscle grand oblique; il se recourbe ensuite et se dirige obliquement en haut et en dedans, entre le périoste et le muscle frontal.

Les filets terminaux se rendent, les uns à la membrane muqueuse, les autres à la peau de la paupière supérieure.

Des ramifications plus internes se distribuent à la peau de la racine du nez. Parmi ces derniers filets, on en remarque qui pénètrent dans l'os, au niveau de la bosse frontale et qui se ramifient dans la membrane des sinus frontaux.

Enfin, des ramifications ascendantes du frontal interne se rendent à la peau du front. Ce sont ces derniers filets qui constituent quelquefois, par exception, une petite branche appelée rameau *sus-trochléaire* d'Arnold.

Nerf nasal. Moyen pour le volume, entre les trois branches du nerf ophthalmique de Willis; le nerf nasal émerge de son bord interne, au niveau de son tiers antérieur et de ses deux tiers extérieurs, et sur la paroi externe du sinus caverneux. Après son origine il se dirige vers l'orbite, et il pénètre par la partie la plus large de la fente sphénoïdale. Il passe à travers l'anneau qui sépare les deux tendons d'origine du muscle droit externe. Il longe ensuite la paroi interne de l'orbite et se trouve en rapport, près de son origine, en haut avec le nerf frontal, en dedans avec le nerf moteur oculaire commun, en bas et en dehors avec le nerf moteur oculaire externe.

Dans l'intérieur de l'orbite, le nerf nasal est situé plus profondément que les nerfs frontal et lacrymal, et il se trouve placé dans la couche sous-musculaire, entre le nerf optique et le muscle droit supérieur.

Ce nerf fournit successivement, à partir de son origine :

1° Un filet long et grêle qui se rend au ganglion ophthalmique pour constituer sa *longue racine ou racine sensitive.*

2° Deux ou trois filets *ciliaires directs* c'est-à-dire qui, sans passer par le ganglion ophthalmique, se dirigent vers la sclérotique et pénètrent dans le globe de l'œil.

3° Des filets plus ou moins nombreux qui suivent les artères musculaires pour se rendre avec elles dans les muscles.

4° Enfin, un ganglion d'anastomose existe quelquefois entre le nerf nasal et la branche supérieure du nerf moteur oculaire commun.

Parvenu au niveau du trou orbitaire interne antérieur, le nerf nasal se divise en deux rameaux terminaux qui sont : le nasal externe et le nasal interne.

Le rameau nasal externe, nommé par Meckel et Arnold, *rameau sous-trochléaire,* peut être considéré comme la continuation du tronc primitif du nerf nasal. Il continue en effet son trajet parallèlement au bord supérieur du muscle droit interne, s'anastomose avec le nerf frontal, enfin sort de l'orbite au-dessous de la poulie du grand oblique, et se termine par des filets qui se distribuent à la paupière supérieure et inférieure, au sac et aux conduits lacrymaux, ainsi qu'à la caroncule; enfin, il est encore des filets ascendans qui se rendent à la racine du nez et à la peau de la région interne sous-ciliaire.

Le rameau nasal interne, nommé par Chaussier *rameau ethmoïdal*, s'engage dès son origine dans le trou orbitaire interne et antérieur, se dirige ensuite obliquement en bas et en avant, puis pénètre vers la partie antérieure de la fosse ethmoïdale et vient se placer sur les côtés de l'apophyse *crista-galli.* Il entre ensuite par la partie supérieure des fosses nasales, longe la face postérieure des os propres du nez, et se divise bientôt en un rameau interne qui se distribue à la muqueuse de la cloison des fosses nasales et en un rameau externe, qui va en partie à la membrane muqueuse qui tapisse les cornets et les méats, et en partie à la peau du bout du nez, par un rameau *naso-lobaire*, traversant le tissu fibreux qui unit le bord inférieur de l'os du nez au cartilage latéral de l'aile du nez. Ce sont des filets du rameau interne qu'on a signalé comme s'anastomosant avec les nerfs sphéno-palatins ou nasaux postérieurs, ainsi qu'avec des divisions des nerfs olfactifs.

Nerf maxillaire supérieur.

Émané comme les autres branches de la cinquième paire, du bord antérieur ou convexe du ganglion de Gasser, le nerf maxillaire supérieur se dirige un peu en dehors, et presque aussitôt après son origine, sort du crâne par le trou rond. Dans sa partie intra-cranienne, le nerf est entouré par la dure-mère à la-

quelle il fournit, d'après Valentin, quelques filets nerveux très déliés.

Le nerf maxillaire supérieur change de direction aussitôt qu'il est sorti du crâne par le trou rond; son tronc décrit alors une légère arcade dont la concavité regarde en arrière et en bas, et il se dirige d'arrière en avant vers le point d'adossement de la fente sphéno-maxillaire et de la fente sphénoïdale. Bientôt il pénètre dans le canal sous-orbitaire, où il forme un second coude à concavité tournée en dedans et en arrière, et enfin, il sort par le trou sous-orbitaire où il se termine.

Durant tout ce trajet, le nerf maxillaire supérieur contracte des rapports différens. A sa sortie du crâne, dans sa portion sphéno-maxillaire, il est en contact avec le tissu cellulaire adipeux qui l'entoure. A son entrée dans le canal sous-orbitaire il est d'abord logé en arrière, dans un canal demi-membraneux, et en avant, dans un canal tout à fait osseux.

Les rameaux que le nerf maxillaire supérieur fournit sont les suivans, d'après leur ordre de succession :

1° *Rameau orbitaire*. Il naît de l'origine même du maxillaire supérieur, au moment même où ce nerf traverse le trou grand rond pour sortir du crâne. Il se porte ensuite en avant et en dehors, vers la partie antérieure de la fente sphéno-maxillaire; il pénètre dans l'orbite, au-dessous du muscle droit inférieur de l'œil, et au côté externe du muscle droit externe. Peu après son entrée dans l'orbite, ce nerf se divise en deux rameaux qui sont: 1° *le filet lacrymo-palpébral* qui se dirige en partie vers la glande lacrymale, pour s'anastomoser avec un filet du rameau lacrymal de la branche ophthalmique, et en partie vers l'angle externe de la paupière dans laquelle il se termine; 2° *le filet temporo-malaire* qui se divise en deux filets secondaires, dont l'un interne ou malaire s'engage dans le conduit malaire, pour aller se distribuer à la peau de la pommette, dont l'autre traverse la portion orbitaire de l'os malaire, pour aller s'anastomoser avec le rameau temporal-profond antérieur du nerf maxillaire inférieur, et se terminer dans la peau de la tempe.

2° Les *racines sensitives* du ganglion sphéno-palatin sur lesquelles nous reviendrons plus loin, à propos de la description de ce ganglion nerveux.

3° *Rameaux dentaires postérieurs*. Au nombre de deux ou trois, ces rameaux prennent naissance du maxillaire supérieur dans le point où ce nerf s'engage dans la gouttière sous-orbitaire, ils se dirigent en bas et en avant vers la tubérosité maxillaire, et se distribuent en partie à la membrane muqueuse, buccale et gingivale, et en partie aux dents de la mâchoire supérieure. Les filets dentaires proprement dits parcourent des conduits creusés dans l'os, en s'envoyant réciproquement des filets d'anastomoses qui constituent des plexus ou mailles, d'où émanent des filets dentaires qui pénètrent dans les racines des grosses et petites molaires; des filets alvéolo-dentaires qui, après avoir traversé les parois des alvéoles, se distribuent à leur périoste; des filets osseux dans le tissu spongieux de l'os maxillaire supérieur et plus spécialement dans son bord alvéolaire.

4° *Rameau dentaire antérieur*. Ce rameau se détache du maxillaire supérieur à cinq ou six millimètres au-dessus du trou sous-orbitaire; il pénètre dans un canal osseux particulier, et se dirige en bas, en dedans et en avant, en formant une ligne courbe.

Dans ce trajet, ce rameau est placé d'abord profondément dans l'épaisseur de l'os maxillaire, et ensuite il devient très superficiel et se rapproche de sa surface externe, ainsi que du plancher des fosses nasales.

Les filets terminaux du rameau dentaire antérieur sont destinés, les uns à s'anastomoser avec des rameaux dentaires postérieurs; les autres à la pulpe des dents incisives, de la canine, et quelquefois à la première molaire. Enfin, quelques ramuscules se distribuent encore au tissu spongieux de l'os, au périoste alvéolo-dentaire et à la membrane muqueuse du canal nasal.

5° *Rameaux sous-orbitaires*. Ce sont les derniers que fournit le nerf maxillaire supérieur à sa terminaison proprement dite. Ils s'épanouissent en rayonnant, au moment où le nerf sort par le trou sous-orbitaire, et se dirigent dans tous les sens en s'intriquant et s'anastomosant avec les filets du nerf facial, pour former un plexus désigné sous le nom de *plexus sous-orbitaire*. On peut diviser les filets terminaux du maxillaire supérieur en rameaux ascendans qui se distribuent à la conjonctive et à la paupière inférieure, en rameaux descendans pour la peau et la lèvre supérieure, ainsi que pour sa membrane muqueuse et en rameaux internes pour la muqueuse et la peau de l'aile du nez.

Ganglion sphéno-palatin.

Le ganglion sphéno-palatin, ou ganglion de Meckel, présente généralement une forme triangulaire dont les bords seraient arrondis; on lui distingue un bord supérieur, un antérieur et un postérieur.

Ce ganglion est situé dans la fosse ptérygo-maxillaire, au niveau du canal palatin postérieur, et au-dessous du nerf maxillaire supérieur, au-devant du trou vidien ou ptérygoïdien, et en dehors du trou sphéno-épineux.

Ce ganglion donne un grand nombre de filets nerveux, dont les uns sont considérés comme des *rameaux afférens ou racines*, et les autres comme des rameaux *efférens* ou de *distribution*, et enfin, d'autres comme des rameaux de *communication* avec d'autres ganglions du grand sympathique.

Les rameaux qui servent de racines au ganglion sphéno-palatin sont: 1° des nerfs qui viennent du nerf maxillaire supérieur; 2° des rameaux qui viendraient du nerf facial.

La racine sensitive est fournie par le nerf maxillaire supérieur. Elle se détache sous la forme de deux ou trois filets qui se rendent dans le ganglion sphéno-palatin. Ces filets ont une direction verticale, et ne dépassent pas en longueur 3 ou 4 millimètres. Ils pénètrent, les uns dans l'épaisseur même du ganglion, tandis que les autres s'accolant seulement à sa surface, peuvent être suivis directement dans les nerfs palatins et sphéno-palatins, à la formation desquels ils concourent.

La racine motrice du ganglion de Meckel serait constituée, d'après Bidder et M. Longet, par le nerf grand pétreux superficiel provenant du facial, et entrant dans le ganglion par sa partie postérieure et externe.

Avec le même filet du facial se trouverait uni un autre filet sympathique provenant du plexus carotidien, qui constituerait la racine sympathique du ganglion sphéno-palatin.

On voit d'après cette théorie, que le ganglion de Meckel communiquerait avec un nerf de sentiment, la branche maxillaire supérieure du nerf de la cinquième paire, avec un nerf de mouvement, le nerf facial; avec un rameau du plexus carotidien qui établirait une communication entre le ganglion de Meckel et le ganglion cervical supérieur.

Les rameaux de distribution du ganglion sphéno-palatin sont: les nerfs palatins proprement dits, le nerf sphéno-palatin et le nerf pharyngien.

Les nerfs palatins naissent de la partie inférieure du ganglion et ils se distinguent, d'après leur position, en nerfs palatins antérieurs, moyens et postérieurs.

Le nerf palatin antérieur ou nerf grand palatin, passe dans le conduit palatin postérieur pour arriver à la voûte palatine, au niveau de laquelle il se bifurque, après s'être réfléchi d'avant en arrière. Dans son trajet dans le conduit palatin, il s'en détache un filet appelé filet nasal postérieur et inférieur, qui se ramifie dans la membrane muqueuse du méat moyen, du cornet inférieur et du méat inférieur. A sa terminaison, ce nerf fournit deux branches se divisant en rameaux, dont les uns vont à la membrane muqueuse et aux glandules de la voûte du palais, dont les autres se perdent dans la muqueuse de la gencive.

Le nerf palatin moyen descend dans le conduit palatin commun, mais quelquefois cependant, dans un conduit qui lui est particulier. Ce filet se termine dans la membrane muqueuse et les glandules du voile du palais.

Le nerf palatin postérieur accompagne les deux nerfs précédens; il parvient à la voûte palatine où il se divise en plusieurs filets, dont les uns vont aux muscles péristaphylin interne et palato-staphylin, et en filets pour la membrane muqueuse du voile du palais.

Les nerfs sphéno-palatins partent de la partie antérieure du ganglion de Meckel, ils se divisent en nerfs sphéno-palatins internes et externes.

Les nerfs sphéno-palatins externes sont destinés à la membrane muqueuse qui revêt les cornets supérieur et moyen.

Le nerf sphéno-palatin interne ou nerf naso-palatin de Scarpa, marche de dehors en dedans, passe au devant du sinus sphénoïdal, et arrive sur la cloison des fosses nasales pour se diriger de là obliquement, en bas et en avant, vers le conduit palatin antérieur. Arrivé dans ce point, ce filet pénètre dans le conduit sphéno-palatin, et s'accolle à sa partie inférieure avec le nerf sphéno-palatin du côté opposé, et se termine par des ramifications très fines dans la partie antérieure de la membrane muqueuse palatine.

Au moment où les deux nerfs sphéno-palatins se rencontrent dans le conduit palatin antérieur, il se formerait, suivant H. Cloquet, un ganglion qui unirait les deux nerfs.

Les anatomistes modernes n'admettent pas l'existence de ce ganglion, et suivant M. Sappey, l'aspect ganglionaire serait dû à la présence d'un petit corps fibro-cartilagineux résistant qui occupe cette région.

Le nerf pharyngien ou nerf de Bock est un petit filet nerveux qui prend naissance à la partie postérieure et interne du ganglion de Meckel. Il s'introduit dans le conduit ptérygo-palatin dont il sort, pour aller se ramifier dans la partie postérieure et supérieure des fosses nasales, et à la membrane muqueuse qui revêt la partie supérieure du pharynx ainsi que le voisinage de la trompe d'Eustache.

Nerf maxillaire inférieur.

Le nerf maxillaire inférieur se distingue des deux autres branches de la cinquième paire, en ce qu'il est constitué à la fois par la grosse portion ganglionaire et par la petite portion motrice, tandis que les branches ophthalmique et maxillaire supérieure sont constituées exclusivement par la grosse portion ganglionaire.

Cette branche, qui est la plus volumineuse des trois, sort du crâne par le trou ovale. Avant sa sortie, les deux branches d'origine du nerf maxillaire inférieur sont simplement accolées l'une à l'autre. La branche ganglionaire est plus volumineuse et plexiforme, tandis que la branche motrice non ganglionaire est d'une couleur plus blanche, et formée de fibres plus parallèles; elle est située en arrière de la grosse branche et se dirige un peu obliquement en bas et en avant.

A la sortie du trou ovale, les deux branches qui composent le nerf maxillaire inférieur s'accollent plus intimement, et se confondent en un seul nerf. Toutefois, bien que l'accollement soit devenu très intime, on peut cependant, sur des pièces convenablement macérées, suivre la terminaison des deux branches, et constater que la distribution de la petite racine non ganglionaire est plus spécialement motrice. Cependant, nous décrirons indistinctement tous les nerfs qui proviennent de la branche maxillaire inférieure comme d'un nerf mixte.

De plus, il existe sur le trajet du nerf maxillaire inférieur plusieurs ganglions, qui sont: les ganglions otique, sous-maxillaire et sub-lingual.

Les rameaux qui en émanent sont:

1° Les rameaux externes, savoir: le nerf temporal profond moyen, le nerf massétérin et le nerf buccal.

2° Un rameau interne, le nerf ptérygoïdien interne.

3° Un rameau postérieur, le nerf temporal superficiel ou auriculo-temporal.

4° Des rameaux inférieurs, le nerf lingual et le nerf dentaire inférieur.

1° *Nerf temporal profond moyen.* Il prend naissance très peu au-dessous du trou ovale et émerge de la partie antérieure et externe du tronc du maxillaire inférieur. Il décrit une courbe à concavité supérieure, en se dirigeant d'abord horizontalement en avant, puis obliquement en haut et en dehors.

Ce nerf se place entre le muscle ptérygoïdien externe et la paroi supérieure de la fosse zygomatique, et il se divise en deux rameaux, qui, après avoir contracté des anastomoses avec les nerfs buccal et massétérin, se distribuent exclusivement au muscle crotaphite.

2° *Nerf massétérin.* Ce nerf accompagne le précédent dans la première portion de son trajet, et il se trouve placé entre la paroi supérieure de la fosse zygomatique et le muscle ptérygoïdien externe. Mais bientôt il se porte obliquement en bas et en dehors, passe par l'échancrure sygmoïde où il se trouve en rapport avec le bord postérieur du tendon du temporal et va se terminer en pénétrant dans la partie moyenne et profonde du muscle massétérin.

Dans son trajet, le nerf massétérin fournit successivement: 1° un filet temporal profond postérieur qui se distribue dans le muscle crotaphite, en s'anastomosant avec le temporal moyen, et en envoyant un filet qui traverse l'aponévrose temporale pour

aller s'anastomoser avec le nerf temporal superficiel ; cette anastomose, mentionnée par beaucoup d'auteurs, n'est pas admise par M. Sappey. 2° Un rameau destiné à l'articulation temporo-maxillaire.

3° *Nerf buccal.* Il naît par une ou plusieurs racines et traverse aussitôt le muscle ptérygoïdien externe. Il se porte en avant et en bas, entre la tubérosité de l'os maxillaire supérieur et le bord antérieur de l'apophyse coronoïde, et il se termine sur le muscle buccinateur, où il s'épanouit en plusieurs rameaux.

Les filets collatéraux que fournit le nerf buccal sont destinés au muscle ptérygoïdien et au muscle temporal; ces derniers constituent le nerf temporal profond antérieur. Quelques-uns d'entre eux traversent l'aponévrose temporale, pour aller se terminer à la peau de la tempe, et s'anastomoser avec les filets du nerf facial.

Les filets terminaux du nerf buccal sont : des branches cutanées pour la peau de la joue ; des filets qui arrivent à la membrane muqueuse de la bouche, après avoir traversé le muscle buccinateur; mais sans lui avoir fourni des filets moteurs comme le croyaient d'anciens auteurs.

Parmi ces rameaux de terminaison du nerf buccal, il en est un certain nombre qui s'anastomose avec le nerf facial, sur la face externe du muscle buccinateur.

4° *Nerf du muscle ptérygoïdien interne.* Il se détache du côté antérieur et interne du nerf maxillaire inférieur. Le ganglion otique est placé à côté de ce filet dès son origine, et semble concourir à sa formation. Il se distribue dans le muscle ptérygoïdien interne et dans le muscle péristaphylin externe.

5° *Nerf temporal superficiel ou auriculo-temporal.* Plus volumineux que les nerfs précédens, ce nerf a également une distribution beaucoup plus étendue. Né du maxillaire inférieur par deux racines qui s'écartent, pour laisser passer entre elles l'artère méningée moyenne, et qui se réunissent ensemble derrière le col du condyle de la mâchoire, ce nerf se porte en haut, entre le pavillon de l'oreille et la base de l'apophyse zygomatique, pour aller se terminer dans la région temporale.

Parmi les filets de ce nerf, les plus intéressans sont : des rameaux anastomotiques, généralement au nombre de deux, qui se dirigent en avant pour venir se joindre au niveau du bord postérieur du muscle masséter avec la branche supérieure du nerf facial ; il y a de plus quelques ramuscules d'anastomoses avec le grand sympathique, dans le plexus nerveux qui entoure l'artère maxillaire interne, et un filet qui s'unit au nerf dentaire inférieur à son entrée dans le canal du même nom.

Les rameaux de terminaison du nerf temporal superficiel sont : un ou deux filets pour l'articulation temporo-maxillaire ; des rameaux auriculaires pour la peau du conduit auditif externe, les glandes cérumineuses, le lobule et la partie antérieure du pavillon de l'oreille ; des rameaux parotidiens pour le tissu de la glande, et enfin des rameaux pour la peau de la tempe et pour le cuir chevelu.

6° *Nerf dentaire inférieur.* Ce nerf, par son volume et par sa direction, peut être considéré comme la continuation la plus directe du nerf maxillaire inférieur. Il se trouve situé entre le pharynx et le ptérygoïdien interne, et comme accolé au nerf lingual ; mais parvenu au niveau de l'orifice du canal dentaire inférieur, il y pénètre et le parcourt dans toute son étendue, pour sortir par le trou mentonnier, après avoir fourni un grand nombre de filets collatéraux.

Parmi ces filets, le plus important est le *rameau mylo-hyoïdien* qui se sépare du nerf lingual au moment où il pénètre dans le canal dentaire, et se trouve logé dans un canal demi-fibreux, demi-osseux, creusé dans la face interne de la mâchoire inférieure. C'est au niveau du muscle mylo-hyoïdien que ce filet se dégage de son canal, pour se distribuer au muscle mylo-hyoïdien, et en même temps au ventre antérieur du muscle digastrique. M. Sappey signale un filet qui, ne faisant que traverser le muscle mylo-hyoïdien, va se joindre ensuite au nerf lingual, et sert ainsi à établir une relation entre la langue et la branche motrice de la cinquième paire.

Le nerf dentaire, en parcourant le canal du même nom, envoie des filets au gros et au petit molaire, et donne d'autres filets destinés au bord alvéolaire de la mâchoire et au tissu gingival.

Parvenu au niveau du trou mentonnier, le nerf dentaire inférieur se divise en deux branches. 1° Le *rameau incisif* qui continue le trajet primitif du nerf, et se distribue à la dent canine et aux deux incisives inférieures du côté correspondant. 2° Le *rameau mentonnier* qui sort par le trou du même nom, pour s'épanouir en filets divergens, qui s'entre-croisent et s'anastomosent avec les filets du nerf facial, pour former le plexus mentonnier. Parmi ces filets terminaux du nerf mentonnier, les uns se distribuent à la peau du menton, de la lèvre inférieure et de la partie inférieure de la joue ; les autres aux glandes salivaires voisines et à la muqueuse buccale.

7° *Nerf lingual.* De concert avec le nerf dentaire inférieur, il continue le nerf maxillaire inférieur ; il se sépare du dentaire et se place d'abord entre les deux ptérygoïdiens, et ensuite entre le ptérygoïdien interne et la branche de la mâchoire. A dater de ce point, le lingual suit une direction horizontale et marche au-dessous de lamembrane muqueuse de la bouche, en se dirigeant du côté de la langue.

Dans son trajet, ce nerf se trouve en rapport avec les muscles ptérygoïdiens, avec le muscle hyo-glosse et le canal de Wharton, et croisant ce dernier à angle aigu, il marche dans l'interstice des muscles lingual et génio-glosse, pour aller se terminer dans la langue.

Les rameaux que le nerf lingual fournit sont : des rameaux destinés à la glande sous-maxillaire et sous linguale, des rameaux d'anastomose avec le grand hypoglosse, et enfin ses rameaux terminaux dans la muqueuse de la langue et dans la glande de Nuhn.

Enfin, il reçoit une branche d'anastomose très importante du facial, la corde du tympan.

Les rameaux du nerf lingual qui vont dans la glande sous-maxillaire et sub-linguale, passent d'abord dans les ganglions du même nom, et seraient considérés comme leurs racines sensitives.

Les filets d'anastomose entre le nerf lingual et le grand hypoglosse sont nombreux, et ils décrivent des anses dont la concavité regarde en arrière. Enfin, les branches de terminaison se distribuent à la membrane muqueuse qui tapisse la face inférieure de la langue, et aux deux tiers antérieurs de celle qui revêt sa partie dorsale et latérale. Avant de parvenir à la mem-

brane muqueuse proprement dite, ces filets traversent l'épaisseur des muscles linguaux, mais sans leur abandonner aucun filet.

C'est près de l'origine du lingual que la corde du tympan vient s'accoler pour l'accompagner ensuite. Les anatomistes ont considéré, tantôt la corde du tympan comme intimement unie au nerf lingual, tantôt comme lui étant simplement accolée, pour s'en séparer ensuite.

Arnold, M. Longet, etc., pensent qu'au niveau du ganglion sous-maxillaire, la corde du tympan se détache pour s'unir à la partie postérieure du ganglion dont elle constituerait la racine motrice. D'autres auteurs, parmi lesquels se trouvent M. Cl. Bernard, M. Sappey, admettent que si quelques filets de la corde du tympan se rendent au ganglion sous-maxillaire, la plus grande partie reste accolée au nerf lingual et l'accompagne jusqu'à sa terminaison dans la langue.

Ganglion otique.

Ce ganglion de forme ovoïde est situé à la partie interne du nerf maxillaire inférieur, immédiatement au-dessous de sa sortie par le trou ovale. On lui considère deux faces, une interne qui répond au muscle péristaphylin externe et une externe qui est en rapport avec le nerf maxillaire inférieur, et particulièrement avec sa portion non ganglionaire.

On considère, d'après la théorie d'Arnold, ce ganglion comme ayant des branches afférentes ou radiculaires ; des branches de terminaison et des filets sympathiques de communication avec d'autres ganglions.

Les rameaux afférens seraient : 1° une branche motrice provenant du facial, que M. Longet a décrit sous le nom de *nerf petit pétreux ou superficiel*. 2° une branche sensitive provenant du glosso-pharyngien, par l'intermédiaire de l'anastomose de Jacobson. 3° Le filet sympathique de communication ou branche végétative, se détacherait du plexus qui entoure l'artère sphéno-épineuse, et qui provient du plexus inter-carotidien auquel concourent le glosso-pharyngien et le ganglion cervical supérieur.

Les rameaux de distribution du ganglion otique sont : les uns antérieurs, se dirigeant un peu obliquement en bas et en avant, pour se terminer dans le muscle péristaphylin externe ; les autres remontant en haut et en arrière, pour se distribuer dans le muscle interne du marteau. Enfin, le ganglion otique fournit encore des filets, qui s'appliquent d'abord au nerf temporal-superficiel et qui s'en séparent bientôt, pour aller se distribuer à la membrane muqueuse de la caisse du tympan.

Ganglions sous-maxillaire et sub-lingual.

Le ganglion sous-maxillaire est placé sur le trajet du nerf lingual, à sa partie inférieure et au niveau de la glande sous-maxillaire ; il présente une forme ovoïde et offre des rameaux qui sont divisés : en rameaux afférens ou radiculaires ; en rameaux efférens ou de terminaison, et en rameaux de communication avec les autres parties du grand sympathique.

Les rameaux radiculaires seraient représentés : 1° par des filets provenant de la corde du tympan, ainsi qu'il a été dit plus haut, et constituant la racine motrice ; 2° par d'autres filets venant directement du nerf lingual et pénétrant le ganglion par sa partie supérieure.

Les filets de distribution du ganglion vont : les uns dans les parois du conduit de Wharton, et les autres dans le tissu de la glande sous-maxillaire. Il existe un autre filet, décrit par M. Cl. Bernard, qui part de la partie postérieure du ganglion, et va se distribuer à la muqueuse des parois latérales et supérieures du pharynx.

Le filet sympathique qui constitue la racine végétative proviendrait du plexus que le grand sympathique fournit à l'artère faciale.

Le *ganglion sub-lingual* décrit par Blandin serait soumis aux mêmes lois que les autres ganglions qui sont sur le trajet des branches de la cinquième paire. Mais ce ganglion, étant très petit, et même nié par certains anatomistes, n'a pas été suffisamment étudié à ce point de vue ; on peut dire seulement qu'il est placé sur le trajet du nerf lingual avec lequel il communique par plusieurs rameaux, et que les filets qui s'en détachent sont spécialement destinés à la glande sub-linguale.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL DE LA DISTRIBUTION DE LA CINQUIÈME PAIRE.

Par ses trois branches, le nerf trijumeau se distribue à tous les organes des sens, et donne la sensibilité à la peau de la plus grande partie de la face. Il contracte en outre des anastomoses nombreuses avec les différens autres nerfs qui sont en rapport avec lui.

La branche ophthalmique est spécialement destinée à la membrane muqueuse de la cavité nasale et des sinus frontaux, ainsi qu'au tissu osseux, à l'iris, aux organes sécréteurs lacrymaux, à la conjonctive, à la peau du front, des paupières, du nez et de la joue.

Sur les côtés du sinus caverneux, elle s'anastomose avec quatre paires de nerfs : avec le grand sympathique, le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe et le pathétique.

Sur son trajet on rencontre un seul ganglion du grand sympathique, *le ganglion ophthalmique*.

Le nerf maxillaire supérieur fournit cinq branches, qui sont destinées à la glande lacrymale et aux glandules de la muqueuse de la conjonctive, aux dents et aux arcades alvéolaires, et enfin à la peau du nez, des paupières et de la joue.

Au moyen de ces différens rameaux, il contracte des anastomoses nombreuses avec les rameaux lacrymal, temporal profond, et avec le nerf facial et le nerf buccal de la branche maxillaire inférieure.

Un seul ganglion du grand sympathique, *le ganglion sphéno-palatin*, existe sur le trajet de cette branche du trijumeau.

Nerf maxillaire inférieur. Tandis que les deux autres divisions de la cinquième paire naissent exclusivement de sa grosse racine ganglionaire sensitive, la branche maxillaire inférieure, au contraire, est constituée de plus, par la partie motrice ou petite racine qui l'accompagne dans sa distribution. Formée par ces deux élémens, moteur et sensitif, elle est destinée à la peau de l'oreille et du conduit auditif, à la membrane muqueuse de la caisse du tympan et de la trompe d'Eustache ; à la peau du menton, des lèvres, des joues, de la tempe et du cuir chevelu. Elle se distribue encore aux dents, aux gencives et au périoste de l'os

maxillaire inférieur, à la membrane muqueuse du palais de la partie supérieure du pharynx, de la langue, des joues; aux amygdales; aux glandes sous-maxillaire et sub-linguale. Enfin, par son élément moteur, elle anime les muscles masticateurs, le mylo-hyoïdien, le digastrique et le muscle interne du marteau.

Dans cette distribution très compliquée, la branche maxillaire inférieure s'anastomose avec le grand hypo-glosse et avec le facial; les communications avec ce dernier nerf sont surtout très multipliées et se font par réciprocité, c'est-à-dire que tantôt ce sont des filets du nerf maxillaire inférieur qui s'unissent au facial, tantôt, au contraire, des filets de ce dernier qui suivent, dans leur distribution, des rameaux du nerf précédent.

On rencontre trois ganglions du grand sympathique, qui sont:

Le *ganglion otique*, placé sur le tronc lui-même du nerf maxillaire inférieur.

Les *ganglions sous-maxillaire et sub-lingual*, situés sur le trajet du rameau lingual de la branche inférieure du trijumeau.

Il est remarquable que le nerf de la cinquième paire ne s'anastomose par aucune de ces branches, avec des nerfs sensoriels proprement dits, tels que l'olfactif, l'optique et l'acoustique.

Différence du nerf trijumeau suivant les âges.

Ce nerf offre de très bonne heure un développement considérable. On observe surtout cette augmentation de volume dans le ganglion de Gasser et dans les rameaux qui en émanent. Les ganglions du grand sympathique et leurs anastomoses avec la cinquième paire, sont également plus développés qu'à aucune autre époque de la vie. Cet excès de volume qui porte à la fois sur les ganglions otique, sous-maxillaire et sub-lingual en même temps que sur le ganglion de Gasser, fait penser à Valentin, que ce dernier n'a pas seulement la signification d'un ganglion cérébro-spinal, mais qu'il participe en même temps à la nature d'un ganglion sympathique.

Les branches du nerf trijumeau augmentent de volume, à mesure que les parties auxquelles elles se distribuent se développent; la branche ophthalmique est d'abord la plus volumineuse, ensuite vient la branche maxillaire supérieure, et enfin la branche maxillaire inférieure.

La petite portion motrice non ganglionaire se sépare plus tard, et une portion de ses fibres reste étrangère à la formation de la cinquième paire, pour aller constituer une partie du nerf facial. C'est à cette séparation, suivant Valentin, que se rattache la formation de la corde du tympan.

Les filets destinés aux dents forment déjà des plexus, avant que les organes auxquels ils se distribuent soient développés.

Anatomie comparée du nerf de la cinquième paire.

Chez les animaux, le nerf de la cinquième paire offre un développement qui est en rapport d'une manière générale, avec le perfectionnement des organes sensoriaux; mais d'un autre côté, ces diverses branches subissent des changemens de volume qui sont relatives à la prédominance de certaines parties de la face, les unes sur les autres.

Poissons. Le nerf trijumeau est d'un volume considérable. Il prend naissance sur les parties latérales de la moelle allongée, au delà des lobes optiques et des lobes cérébraux postérieurs, en offrant dans ses racines originaires un grand nombre de variétés. Seulement au nombre de deux, l'une inférieure, l'autre supérieure, chez les pétromyzons, elles sont beaucoup plus nombreuses chez l'accipenser. On a observé également des origines multiples chez les poissons osseux; toutefois, il ne faut pas confondre avec les racines de la cinquième paire, ainsi que le font remarquer Stannius et Siebold, la racine du facial qui émerge dans le voisinage, à côté du nerf acoustique.

Toutes les racines du nerf trijumeau ne concourent pas à la formation du ganglion de Gasser, celle qui correspond au nerf facial en est constamment exclue. Les branches terminales du nerf sortent du crâne, tantôt par une seule échancrure, tantôt par plusieurs ouvertures pratiquées dans le rocher, et elles se comportent d'une manière différente dans leur distribution, chez les divers ordres de poissons.

Chez les myxinoïdes, le nerf trifacial, d'après Müller, se distribue non-seulement à la peau de la face et de la tête, sur les tentacules, le tube nasal, sur la muqueuse de la langue, de la cavité buccale et du pharynx, mais aussi aux muscles de la région nasale à ceux des cartilages buccaux et du museau, et enfin à ceux de la bouche, de la langue et de l'os hyoïde. Chez les pétromyzons, il se distribue aux mêmes parties, mais de plus, aux muscles de l'œil, d'après Schlemm et Dalton. Dans les plagiostomes, Schwann décrit trois branches au nerf de la cinquième paire; la première se distribue à l'organe de la vision; la seconde aux muscles de la mâchoire, aux lèvres et au museau, et la troisième aux muscles de la mâchoire et à la peau autour de la bouche. Chez les chimères, d'après Siebold et Stannius, il existe une branche qui correspond au nerf ophthalmique, une seconde qui est destinée aux parties membraneuses du museau, et aux canaux muqueux de cette région, et enfin une troisième qui se rend également au museau, puis à la peau, aux muscles des cartilages labiaux, aux lèvres et à la muqueuse buccale. Dans ces poissons, il existe encore une quatrième branche qui dépend du trijumeau, mais qui, en même temps, tient lieu du nerf facial, en ce que ses rameaux sont destinés aux muscles du sac branchial, aux muscles et à la peau de la lèvre inférieure, à la langue et à la muqueuse buccale, à la voûte palatine et aux dents. Dans les esturgeons, on trouve, d'après les mêmes auteurs: 1° Une branche ophthalmique, avec un rameau ciliaire, pour l'orbite et les parties environnantes ainsi que pour l'organe olfactif. 2° Deux branches pour le museau et les barbillons. 3° Un nerf maxillaire supérieur. 4° Un nerf maxillaire inférieur, qui fournit en même temps des rameaux aux muscles de la mâchoire inférieure. 5° Un nerf palatin. 6° Des nerfs temporaux, et 7° un nerf operculaire qui correspond en partie au nerf facial et qui, dans son trajet et sa distribution, est l'analogue du même nerf chez les poissons osseux.

On remarque quelquefois des ganglions sur le trajet des branches de la cinquième paire.

Dans tous les cas, il existe généralement chez les poissons osseux des nerfs ciliaires, des nerfs palatins qui correspondent aux filets qui, chez d'autres animaux, naissent des ganglions du grand sympathique.

On rapporte encore au nerf trijumeau un tronc appelé *tronc latéral*, qui perce ordinairement la voûte crânienne, se dirige au-dessus et en arrière, et s'étend jusqu'à la queue. Mais ce

rameau, ainsi que celui destiné aux opercules, pourraient être considérés comme des dépendances d'autres nerfs qui se confondraient avec le facial.

Reptiles. Là nous trouvons encore une sorte de fusion entre le nerf de la cinquième paire et le facial. Il résulte de cette fusion un nerf intermédiaire, qu'on a encore nommé *rameau jugulaire.*

Toutefois, la première branche du nerf trijumeau se distribue surtout à la paupière supérieure, à la muqueuse du nez et aux muscles des narines. Chez les grenouilles il envoie un rameau ciliaire. Les branches maxillaires inférieure et supérieure sont souvent réunies en un seul tronc à leur origine. La première se distribue principalement à la paupière inférieure et à la peau de la région malaire. La seconde, qui est plus considérable, se rend dans la peau de la région maxillaire et dans les muscles masticateurs, de plus, elle fournit un nerf alvéolaire et se termine dans le muscle mylo-hyoïdien.

Le rameau jugulaire, qui résulte de la fusion du facial avec une partie du trijumeau, reçoit, chez tous les batraciens anoures, un filet anastomotique, provenant de la première branche du pneumo-gastrique.

Enfin, il existe un ganglion de Gasser chez les reptiles; mais bien que les ganglions du sympathique n'aient pas été décrits sur le trajet du nerf trijumeau, cependant, Bojanus indique sur le nerf maxillaire supérieur, chez la tortue, l'existence d'un ganglion ou plexus sphéno-palatin.

Oiseaux. Le nerf de la cinquième paire naît par deux racines; la grosse portion est longée à son origine, par un cordon qui fait relief à la moelle allongée. La petite se continue avec la colonne antérieure de la moelle épinière.

Le ganglion de Gasser, très développé, est rougeâtre, oblong et situé sur le trajet de la grosse racine, tandis que la petite portion se jette dans la branche maxillaire inférieure.

La branche ophthalmique, chez les oiseaux, fournit des filets à la conjonctive, à la membrane nictitante, à la glande de Harder et à la peau du front. Dans l'orbite, ce nerf s'anastomose avec le grand sympathique, et par une particularité spéciale aux oiseaux, il pénètre jusque dans le bec, en envoyant un ou plusieurs filets à la membrane palatine, et se prolongeant dans la substance cellulaire de l'inter-maxillaire jusqu'à l'extrémité du bec.

Le ganglion ophthalmique est très développé; en arrière il reçoit un rameau de communication avec la branche ophthalmique et le moteur oculaire commun, et en avant il fournit des nerfs ciliaires nombreux.

La branche maxillaire supérieure pénètre dans l'orbite, passe sous le globe de l'œil, communique par un nerf vidien avec le grand sympathique, donne des filets à la glande lacrymale et à la conjonctive, un rameau malaire à la peau du dessous de l'œil. S'engageant ensuite dans un canal de l'os inter-maxillaire, il fournit des nerfs palatins postérieurs qui se terminent dans les papilles de la membrane palatine, et parviennent quelquefois jusqu'à l'extrémité du bec.

Il n'existe pas de ganglion sphéno-palatin sur cette branche de la cinquième paire.

Le nerf maxillaire inférieur fournit dans la fosse temporale, des rameaux musculaires pour le palais, la mâchoire inférieure et l'os tympanique; il fournit des filets à la glande buccale, à la peau et à la muqueuse qui recouvre la mâchoire, enfin, il se termine par un rameau sous-maxillaire externe, et un autre pour le muscle mylo-hyoïdien.

Jamais il n'existe de nerf lingual, non plus que des ganglions sous-maxillaires et sub-linguaux, sur son trajet.

Mammifères. Le trijumeau est encore le plus volumineux de tous les nerfs crâniens bien que cependant, il ait un volume relativement moindre que dans les trois autres classes d'animaux vertébrés. Relativement à ses origines et à sa distribution, ce nerf diffère peu de celui de l'homme. Seulement ses diverses branches acquièrent quelquefois un volume énorme, à cause du développement spécial des organes auxquels elles se distribuent. C'est ainsi que chez les mammifères qui ont le museau très proéminent, ou chez lesquels existe une trompe, comme chez l'éléphant, le nerf maxillaire supérieur acquiert une grosseur disproportionnelle à celle des deux autres branches du nerf. Il en est de même chez ceux qui comme le phoque, etc., présentent des moustaches très développées.

Le nerf lingual est en outre une branche de la cinquième paire qui est spéciale aux mammifères.

On rencontre généralement sur le trajet des branches du trijumeau, les ganglions du grand sympathique, que nous avons signalés chez l'homme. Toutefois, ils présentent de grandes variétés dans leur développement absolu ou relatif.

Fonctions du nerf de la cinquième paire.

Les observations pathologiques sur l'homme et les vivisections sur les animaux s'accordent parfaitement, pour établir que le nerf de la cinquième paire est exclusivement destiné à la sensibilité par ses branches ophthalmique et maxillaire supérieure et qu'il préside à des usages mixtes de mouvement et de sentiment, par sa branche maxillaire inférieure. Il faut ajouter de plus, qu'il joue le rôle d'un nerf de sensation spéciale dans la langue, et probablement aussi dans les fosses nasales. Enfin, sa paralysie est accompagnée de désordre très manifeste dans les phénomènes de la nutrition.

Les propriétés du nerf trijumeau sont celles des racines rachidiennes sensitives pour ses branches supérieure et moyenne, et celles des racines sensitives et motrices pour la branche maxillaire inférieure. En effet, ces branches sont très sensibles, et leur irritation détermine une vive douleur; mais leur galvanisation ne produit aucune contraction directe dans les muscles, excepté pour la branche maxillaire inférieure qui possède des fibres motrices analogues à celles d'une racine antérieure.

C'est d'après les expériences de MM. Charles Bell, Magendie, Eschricht, etc., qu'ont été établies les fonctions du nerf trijumeau.

Lorsqu'on le coupe dans le crâne chez un animal vivant, les effets de sa paralysie se manifestent immédiatement dans les points où il se distribue, et d'une manière si nette et si tranchée, que c'est, pour ainsi dire, le scalpel à la main, qu'on peut les décrire.

La sensibilité est alors éteinte dans tous les tégumens de la face, de même que dans la conjonctive et les membranes muqueuses buccale et nasale, dans le côté correspondant à la section du nerf. On peut alors brûler, pincer, tirailler ces parties sans que l'animal en éprouve aucune douleur.

La partie postérieure du cuir chevelu et le pavillon de l'oreille seuls ont conservé leur sensibilité, parce que ces régions reçoivent leurs nerfs de sentiment d'une autre source, du plexus cervical.

Le sens de la gustation se trouve instantanément aboli dans les deux tiers antérieurs de la langue, qui correspondent à la distribution du nerf lingual. Ce sont alors particulièrement les saveurs acides qui cessent d'être perçues, tandis que les saveurs amères continuent à être appréciées par le glosso-pharyngien, qui se distribue spécialement à la partie postérieure de la muqueuse linguale et à celle des piliers du voile du palais.

Le sens de l'olfaction paraît avoir subi une altération profonde après la paralysie de la cinquième paire, toutefois il est difficile, ainsi que nous l'avons déjà dit, de déterminer si ce sens est complétement perdu, ou seulement considérablement diminué.

Il n'en est pas de même pour les sensations visuelle et auditive.

Au moment même de la section de la cinquième paire, on observe chez certains animaux, tel que le lapin, ainsi que l'a signalé M. Magendie, une saillie du globe de l'œil et une contraction énergique de la pupille. Mais ces phénomènes ne sont que momentanés, et on constate que la vue n'est point abolie: si la cinquième paire a été coupée des deux côtés, l'animal voit encore très bien pour diriger ses mouvemens, et la lumière du soleil, brusquement introduite dans l'œil, détermine une contraction de l'ouverture pupillaire. On constate également l'intégrité du sens de l'ouïe.

Les désordres de mouvemens qui suivent la section de la cinquième paire, ne s'observent que dans les parties où se distribue la branche maxillaire inférieure. Ce sont particulièrement les muscles masticateurs, tels que le temporal et les ptérygoïdiens qui sont paralysés. Il en résulte que les mouvemens d'élévation de la mâchoire ne s'exercent plus qu'à l'aide des muscles du côté opposé, ce qui produit une déviation de la mâchore qui se trouve entraînée dans ce sens.

Lorsque l'animal mange, ses arcades dentaires ne se rencontrent plus exactement, ce qui rend la mastication très difficile. M. Cl. Bernard a observé que chez les rongeurs, tels que les lapins, l'usure des dents antérieures se fait d'une manière irrégulière et en biseau.

Si le nerf de la cinquième paire est paralysé des deux côtés, la mastication devient complétement impossible, la bouche reste ouverte, et la mâchoire inférieure, cessant d'être maintenue par les muscles élévateurs, reste pendante.

Tels sont les phénomènes immédiats qui suivent la paralysie de la cinquième paire, mais bientôt il en survient d'autres secondairement, qui sont relatifs à la nutrition des parties. On voit en effet la conjonctive se dessécher d'abord, la cornée transparente devenir terne et inégale à sa surface; sa courbure est plus prononcée. En même temps, les vaisseaux capillaires de la membrane muqueuse oculaire deviennent plus visibles, ils s'engorgent et offrent tous les caractères de l'inflammation, sauf toutefois la douleur, puisque les parties sont complétement insensibles. A mesure que cet épaississement et cette vascularisation de la conjonctive se manifestent, la cornée s'altère et se ramollit de plus en plus. Dès le lendemain de l'opération, déjà elle est recouverte plus ou moins complétement par un leucoma. A la surface des membranes muqueuses du nez, de la bouche, de l'oreille moyenne, on remarque des désordres de nutrition analogues à ceux observés à la conjonctive, et dans le tissu cellulaire sous-cutané de la face on voit survenir un œdème et une injection des vaisseaux capillaires. Avec le temps, tous ces symptômes augmentent d'intensité; la conjonctive suppure, les paupières sont collées; la cornée transparente s'ulcère, se perfore et donne issue au cristallin et aux humeurs de l'œil qui ont conservé toute leur transparence et n'ont subi aucune altération apparente dans leurs propriétés. Chez l'animal devenu aveugle, le globe oculaire se fond et se réduit à une sorte de tubercule.

Un écoulement purulent a lieu par la narine correspondante à la paralysie de la cinquième paire. Il existe aussi des ulcères au côté correspondant de la commissure des lèvres chez les lapins. Cela tient à ce que ces animaux, en mangeant, mordent de ce côté leurs lèvres insensibles, et ces morsures se transforment en ulcération.

Si les sens de l'olfaction, de la vue et de l'ouïe ne sont pas abolis immédiatement après la section de la cinquième paire, on comprend cependant qu'ils doivent l'être nécessairement d'une manière secondaire, par suite de la perforation de la cornée transparente et de l'altération des membranes muqueuses nasale et auditive.

Le nerf de la cinquième paire agit encore sur les sécrétions des glandes, ainsi que sur certains organes spéciaux annexés aux appareils des sens. Mais il semble que cette influence se transmet à l'aide des ganglions du grand sympathique qui se trouve sur le trajet des rameaux du trijumeau. C'est ainsi, par exemple, que les actions directes ou reflexes, qui agissent pour faire sécréter la glande sous-maxillaire, passent nécessairement par le ganglion de ce nom. S'il a été enlevé préalablement, l'excitation cesse d'agir sur la sécrétion de la glande. Relativement au ganglion ophthalmique, M. Bernard a observé qu'il était la source de la sensibilité spéciale de l'iris et de la cornée transparente.

Ces faits, sur lesquels nous reviendrons à propos du grand sympathique, prouveraient que les ganglions modifient d'une certaine manière les propriétés des filets nerveux qui les traversent.

Les phénomènes secondaires, c'est-à-dire ceux d'altération de la nutrition, ne se montrent pas constamment dans les paralysies de la cinquième paire chez l'homme.

M. Magendie a remarqué que lorsque la cause de la paralysie siége entre le ganglion de Gasser et le cerveau, les phénomènes surviennent plus tardivement; M. Bernard a vu, qu'en paralysant la cinquième paire par la section de ses racines dans la moelle allongée, ils ne se manifestaient pas. De sorte que la présence des troubles de nutrition caractériserait les paralysies ayant leur siége dans la périphérie du nerf, et leur absence celles siégeant dans la portion cérébrale ou originaire du nerf.

SIXIÈME PAIRE DE NERFS.

NERF MOTEUR OCULAIRE EXTERNE OU NERF ABDUCTEUR.

Ce nerf se distribue à un seul muscle de l'œil, le droit externe; il est le plus grêle de tous les nerfs crâniens.

Origine.

Le nerf moteur oculaire externe provient du sillon de séparation du bulbe rachidien et de la protubérance annulaire par deux racines, l'une inférieure et externe, l'autre supérieure et interne.

La racine inférieure, plus volumineuse que la supérieure,

prend naissance de la partie externe de la pyramide antérieure de la moelle allongée.

La racine supérieure naît des fibres les plus reculées de la partie inférieure de la protubérance annulaire. En poursuivant cette racine dans les fibres de la protubérance, on constate qu'elle se prolonge jusqu'à la pyramide antérieure, qui doit dès lors être considérée comme le point d'origine unique du nerf abducteur.

Rapports et trajet.

A leur origine, les deux nerfs de la sixième paire sont séparés l'un de l'autre par une distance de huit ou neuf millimètres environ. Chacun d'eux présente d'abord un aspect aplati, mais bientôt devient arrondi, et se dirige en avant, en haut et en dehors. Arrivé au sommet du rocher, vers un repli fibreux de la dure-mère, il le traverse à sa partie la plus inférieure, parcourt le sinus caverneux d'arrière en avant, pénètre dans l'orbite par la partie la plus large de la fente sphénoïdale, et enfin se termine dans le muscle droit auquel il donne le mouvement.

Dans son trajet intra-crânien, ce nerf est placé à la base du crâne, entre la gouttière basilaire et la protubérance annulaire; il est accompagné par le feuillet viscéral de l'arachnoïde qui l'entoure lorsqu'il s'engage dans le canal fibreux de la dure-mère.

Placé ensuite dans la paroi externe et inférieure du sinus caverneux, il est en rapport en dedans, avec l'artère carotide et avec le courant sanguin veineux, dont le sépare un feuillet séreux très mince; en haut avec le nerf moteur oculaire commun; en dehors avec le nerf pathétique et la branche ophthalmique de Willis, qui le croisent ensuite pour se placer au-dessus de lui.

Dans l'orbite, il est situé au-dessous des autres nerfs de l'œil; se place entre les deux insertions du muscle droit externe, puis marche entre ce muscle et le tissu cellulo-graisseux qui le sépare du nerf optique, enfin, arrivé vers le tiers postérieur de l'orbite, il se divise en cinq ou six rameaux terminaux qui se distribuent en rayonnant et après s'être anastomosés entre eux dans le corps du muscle.

Le nerf abducteur s'anastomose dans son trajet, successivement avec le grand sympathique et avec la branche ophthalmique de Willis.

Son anastomose avec le nerf grand sympathique qu'on avait considéré comme l'origine céphalique du système ganglionaire se fait au moyen de deux ou trois filets anastomotiques, au niveau de l'orifice supérieur du canal carotidien.

En arrivant dans l'orbite, au-dessous de l'origine de la veine ophthalmique, il s'anastomose par un filet court, soit avec la branche ophthalmique du trijumeau qui est située en dehors et au-dessus de lui, soit avec son rameau nasal.

Indépendamment de ces anastomoses, Pourfour du Petit, M. Grant et M. Longet ont signalé un filet de communication avec le ganglion ophthalmique, qui constituerait pour lui une deuxième racine motrice.

Anatomie comparée.

Chez les *poissons*, le nerf abducteur naît généralement par deux racines, des pyramides inférieures de la moelle allongée. Il s'anastomose quelquefois, d'après Siebold, avec le ganglion du nerf trijumeau ou avec un filet du nerf sympathique. Il sort par la base du crâne, traverse le rocher chez beaucoup de poissons osseux, et se distribue exclusivement dans le muscle droit externe.

Dans les *reptiles*, le nerf abducteur qui existe aussi d'une manière générale, naît par deux racines, de la base de la moelle allongée sur les côtés de son sillon antérieur. Il n'est distinct que chez les salamandres, les tritons, ainsi que dans le genre *buffo* et *pipa*, où il se distribue au muscle droit externe et au muscle choanoïde. Chez les autres batraciens, le nerf de la sixième paire est confondu avec le nerf ophthalmique; toutefois, cela n'a lieu que chez les adultes et non chez les larves. Chez les reptiles, ce nerf fournit toujours une anastomose à la portion céphalique du grand sympathique, et c'est lui qui donne le mouvement à la membrane nictitante.

Les *oiseaux* ont un nerf de la sixième paire relativement considérable: il provient des pyramides antérieures de la moelle allongée et arrive dans l'orbite, à travers un canal du sphénoïde. Là il donne deux filets grêles aux muscles de la membrane nictitante, et se termine ensuite dans le droit externe.

Chez les *mammifères*, le nerf abducteur ne diffère pas sensiblement de ce qui a été dit chez l'homme, si ce n'est qu'il se distribue aussi dans le muscle choanoïde ou rétracteur du bulbe, quand il existe.

Fonctions du nerf abducteur.

Essentiellement moteur par son origine et sa terminaison, il paraît doué de peu de sensibilité quand on l'excite dans le crâne, sur un animal dont le cerveau a été mis à découvert. Toutefois, sa sensibilité est évidente lorsqu'on l'examine dans l'orbite, ce qui provient de l'anastomose qu'il a contractée avec la branche ophthalmique.

La paralysie du nerf de la sixième paire, produite par une cause quelconque, se caractérise par un seul symptôme très facile à constater, le strabisme interne, dû au relâchement du muscle droit externe paralysé.

Les causes qui chez l'homme peuvent amener la paralysie du nerf abducteur, sont des lésions siégeant dans le centre nerveux, ou des tumeurs siégeant sur le trajet du nerf. Dans certains cas de méningite, ce nerf peut être enflammé, ainsi que les membranes du cerveau avec lesquelles il se trouve en contact, et alors être momentanément paralysé. C'est à une cause de cette nature qu'on a rapporté les cas de strabisme interne observés dans la méningite de la base du cerveau.

Enfin, on a vu quelquefois, qu'avec la paralysie du nerf moteur oculaire commun, il existait encore des mouvemens de resserrement de la pupille. M. Grant dit avoir constaté qu'ils étaient dus à l'existence d'une seconde racine motrice, fournie au ganglion ophthalmique par le nerf moteur oculaire externe.

SEPTIÈME PAIRE DE NERFS.

NERF FACIAL (portion dure).

Ce nerf, encore appelé petit sympathique de Winslow, est un des plus importans parmi les nerfs crâniens; il suit un trajet très compliqué dans l'os temporal; en sort à la partie posté-

rieure de la face et s'épanouit en rameaux très nombreux, qui sont destinés aux muscles peauciers qui circonscrivent les divers orifices des organes des sens.

Origine.

Le facial prend naissance immédiatement au-dessous et en avant du nerf auditif, en arrière du pont de Varole, sur les côtés de la moelle allongée, en avant et en dehors des olives, en avant et en dedans des corps restiformes. Son volume est de 3 millimètres environ à son origine, où il se divise en deux portions distinctes, l'une interne, plus considérable, l'autre externe, plus petite.

La grosse portion qui constitue le facial proprement dit, provient du prolongement du faisceau latéral de la moelle allongée avec lequel elle se confond.

La petite portion, nommée encore nerf intermédiaire de Wrisberg, prend naissance par deux filets, sur un petit faisceau qui sépare, à leur origine, le nerf facial du nerf auditif. Elle se continue avec les fibres moyennes de la protubérance, et encore, suivant M. Cusco, avec les renflemens mamelonnés des cordons médians postérieurs de la moelle. M. Sappey pense que cette dernière origine se continue encore avec les pédoncules cérébelleux inférieurs.

D'après cela, il faudrait donc admettre deux racines pour le nerf facial, l'une plus grosse, provenant du faisceau moteur de la moelle, l'autre plus petite, provenant du faisceau sensitif. Nous verrons plus tard si la physiologie soutient une pareille opinion.

Trajet et rapports.

Après son origine, le nerf facial se dirige obliquement en haut, en avant et en dehors, du côté du trou auditif interne, dans lequel il s'engage avec le nerf acoustique. A son entrée dans ce conduit, il est placé au-dessus et en arrière du nerf acoustique, puis arrivé à sa partie profonde et au côté externe du limaçon, il s'engage dans un canal osseux, change tout à coup de direction, se réfléchit en arrière, en bas et en dehors sous un angle de 50 à 60 degrés, de telle façon, qu'il présente en ce point, un angle ou genou offrant un aspect ganglionnaire (ganglion géniculé). En continuant son trajet, le nerf marche dans l'aqueduc de Fallope d'avant en arrière, de dedans en dehors, et obliquement de haut en bas, au-dessus et un peu en dehors du trou ovale. Ensuite il s'infléchit une seconde fois derrière la caisse du tympan, pour suivre une direction verticale jusqu'à la partie inférieure du trou stylo-mastoïdien par où il sort pour s'épanouir sur la face.

Dans ce trajet tortueux que le nerf décrit en suivant l'aqueduc de Fallope dans l'os temporal, on peut lui distinguer trois portions: la première oblique en avant et en dehors, située dans le conduit auditif interne; la deuxième horizontale et située au-dessus de l'oreille moyenne; la troisième verticale et placée en arrière de la caisse du tympan.

La petite portion du nerf facial ou nerf intermédiaire de Wrisberg qui devient distincte de la grosse portion au fond du conduit auditif où elle s'engage avec le nerf facial, dans l'aqueduc de Fallope, viendrait ensuite, d'après quelques anatomistes, se jeter dans la partie postérieure du ganglion géniculé qui se trouverait ainsi placé sur le trajet de cette petite racine. Cette disposition n'est pas toujours aussi facile à voir, et il paraît souvent avoir une fusion beaucoup plus intime entre la grosse et la petite portion du facial.

Anastomoses et filets du nerf facial, dans son trajet dans l'aqueduc de Fallope.

A son entrée dans le conduit auditif interne, le nerf facial proprement dit reçoit un filet du nerf intermédiaire de Wrisberg, qui semble se confondre avec lui. Mais cette anastomose n'est qu'apparente, et parvenu au fond du conduit auditif, ce filet redevient distinct, s'engage dans l'aqueduc de Fallope avec le facial pour aller se rendre en plus grande partie dans le ganglion géniculé.

C'est au niveau de sa première courbure que l'on rencontre les nerfs grand et petit pétreux superficiels qui communiquent avec les ganglions de Meckel et otique. Un filet pour le muscle de l'étrier se détache un peu plus loin, et dans la portion descendante du nerf, on trouve des rameaux anastomotiques entre le facial, le pneumo-gastrique et le glosso-pharyngien, de plus, la corde du tympan, les rameaux digastrique, stylo-hyoïdien et ceux destinés aux muscles stylo-glosse et glosso-staphylin.

Nous décrirons successivement chacun de ces filets, ainsi que le ganglion géniculé qui se trouvent dans cette portion du trajet du nerf.

Ganglion géniculé. Déjà décrit par Arnold, sous le nom d'*intumescence gangliforme*, ce ganglion est situé au niveau du premier coude du nerf facial, dans le conduit de Fallope, au moment où sa direction change, pour se porter en arrière et en bas.

Ce ganglion, qui est quelquefois assez difficile à isoler malgré la macération, présente la forme d'un triangle dont le sommet est tourné en devant et en dehors, et la base convexe appliquée en arrière, sur le genou ou angle du nerf facial. Par son angle interne, il reçoit le nerf intermédiaire de Wrisberg, qui semble s'y épuiser en presque totalité. De son extrémité externe, se détachent des filets qui suivent le nerf facial dans son trajet ultérieur. Enfin, de son sommet partent les nerfs grand et petit pétreux superficiels.

La nature ganglionnaire de ce renflement, contestée pendant longtemps, a été mise hors de doute aujourd'hui par les études microscopiques, qui y ont démontré la présence de corpuscules ganglionnaires. Quelques anatomistes, tels que Bischoff, Valentin, Ch. Robin, Cusco, etc., le considèrent comme analogue à un ganglion rachidien, et pensent que le nerf intermédiaire de Wrisberg sur le trajet duquel il se trouve placé, constitue une racine sensitive qui, en se combinant avec la grosse portion du nerf facial, forme un véritable nerf à propriété mixte.

Nous verrons plus tard que la physiologie n'appuye pas une semblable opinion, et qu'il faudrait plutôt ranger le ganglion géniculé parmi ceux du grand sympathique, au lieu de l'assimiler à ceux des nerfs rachidiens.

1° *Nerf grand pétreux superficiel.* Ce filet, encore appelé *rameau crânien du nerf vidien*, émerge du sommet du ganglion géniculé et traverse l'hiatus de Fallope et se porte en avant et en bas, en décrivant à la base du crâne, le long de la partie

externe du rocher une inflexion dont la concavité regarde en arrière: se plaçant ensuite au dessous et en arrière de la troisième branche du trijumeau, il traverse la substance fibro-cartilagineuse qui remplit le trou déchiré antérieur et se réunit au filet carotidien du grand sympathique, pour constituer le nerf vidien ou ptérygoïdien qui se rend au ganglion de Meckel.

Il résulte donc de ce trajet, que le grand nerf pétreux superficiel fait communiquer le nerf facial avec la branche maxillaire supérieure de la cinquième paire. Les anciens anatomistes tels que Meckel, Cloquet, Hirzel, Ribes, etc., le décrivaient comme une branche, qui de la cinquième paire venait s'unir au facial.

Aujourd'hui les anatomistes le décrivent d'une manière opposée et le considèrent comme une branche du facial qui se rend au ganglion sphéno-palatin, pour former sa racine motrice.

Dans la première portion de son trajet intra-crânien, le grand nerf pétreux superficiel reçoit une anastomose du nerf de Jacobson, et il donne en outre, des filets nombreux aux vaisseaux qui l'accompagnent.

2° *Petit pétreux superficiel.* Ce nerf, décrit d'une manière différente par les auteurs, se détache du facial au niveau de l'angle antérieur du ganglion géniculé. Quelquefois il naît du tronc même du facial, à un millimètre environ au delà du ganglion; et dans ce dernier cas, il sort de l'aqueduc de Fallope par un orifice particulier. Ce filet nerveux suit une marche analogue à celle du grand pétreux superficiel; comme lui, il se place d'abord dans une gouttière située sur la partie interne de la face antérieure du rocher, puis s'engage dans une petite ouverture placée entre les trous ovale et petit rond, et se termine dans le ganglion otique. Chemin faisant, il reçoit également un filet du rameau Jacobson qui l'accompagne dans le reste de son trajet. Les anatomistes décrivent aujourd'hui ce nerf, comme provenant du facial et allant fournir au ganglion otique une racine motrice.

Les nerfs grand et petit pétreux seraient donc des filets moteurs émanés du facial. M. Longet admet que le petit pétreux superficiel est un prolongement du nerf de Wrisberg, qui, après avoir traversé le ganglion géniculé, est destiné à fournir le mouvement au muscle de l'étrier et au muscle interne du marteau; seulement la partie qui se rend à ce dernier muscle irait traverser préalablement le ganglion otique. C'est à raison de cette destination physiologique spéciale, que M. Longet a donné le nom de *moteur tympanique* au nerf intermédiaire de Wrisberg.

Les anastomoses que le glosso-pharyngien fournit aux nerfs grand et petit pétreux superficiels sont considérées comme de nature sensitive. Ce sont ces filets qui ont été décrits sous les noms de *pétreux profond interne* pour celui qui s'unit au grand pétreux superficiel, et de *pétreux profond externe* pour celui qui s'anastomose avec le petit pétreux superficiel. C'est encore ce dernier filet, provenant du glosso-pharyngien, que certains auteurs ont décrit sous le nom de *petit pétreux superficiel d'Arnold.*

3° *Nerf de la fenêtre ovale.* Valentin décrit sous ce nom un filet nerveux qui naît à 4 ou 5 millimètres au-dessus du nerf du muscle de l'étrier et au dessous du canal semi-circulaire externe. Il se détache du bord interne du nerf facial, se porte en haut et en dedans, se loge dans un petit canal osseux et parvient à la partie postérieure de la fenêtre ovale.

4° *Nerf du muscle de l'étrier.* D'une grande ténuité, ce filet se détache de la portion verticale du facial, un peu au-dessous de la pyramide; il se dirige obliquement en dedans et va se distribuer dans le muscle de l'étrier.

5° *Corde du tympan.* Ce rameau est plus volumineux que ceux qui précèdent, et de tout temps il a été remarqué par les anatomistes à cause de son trajet récurrent qui le ramène en haut, dans la caisse du tympan qu'il traverse, en se plaçant au milieu de la chaîne des osselets de l'ouïe, pour en sortir et aller se terminer ensuite dans le nerf lingual, après avoir décrit ainsi une arcade à convexité supérieure. La corde du tympan prend origine au tronc du nerf facial, à 4 ou 5 millimètres au-dessus du trou stylo-mastoïdien. Aussitôt elle se dirige en haut et en avant, se loge dans un conduit osseux particulier et arrive dans l'oreille moyenne par un petit orifice situé sur la paroi postérieure de la caisse auditive, immédiatement en dedans de l'insertion de la membrane du tympan. A dater de ce point, le nerf devient libre et continue son trajet en avant et en haut, en venant se placer entre le manche du marteau et la grande branche de l'enclume: il s'infléchit ensuite en bas et en avant, et sort de l'oreille moyenne par un petit conduit osseux de 6 à 8 millimètres d'étendue, parallèle à la scissure de Glaser, bien décrit par M. Huguier. La corde du tympan se dégage ainsi du crâne à côté de l'épine du sphénoïde, et vient aussitôt se réunir, à angle aigu, avec le rameau du nerf lingual de la cinquième paire. Dans son trajet, depuis le facial jusqu'au nerf lingual, elle ne donne aucun filet et reçoit seulement une ou deux anastomoses très grêles du ganglion otique.

L'origine de la corde du tympan a été le sujet d'un grand nombre d'interprétations. MM. Hirzel, H. Cloquet, Ribes, la considèrent comme étant la suite de la branche superficielle du nerf vidien ou grand pétreux superficiel qui proviendrait du ganglion de Meckel, et irait ensuite se rendre dans le nerf lingual et faire communiquer ainsi la branche maxillaire supérieure avec la branche maxillaire inférieure du nerf trijumeau.

Nous avons vu que les anatomistes modernes n'admettent point cette opinion, et ils regardent la corde du tympan comme émanant du nerf facial. Seulement quelques-uns, tels que MM. Longet, Cl. Bernard, Sappey, etc., la font provenir des filets du tronc du facial, tandis que d'autres, tels que M. Cusco, etc., veulent qu'elle soit la continuation exclusive du rameau intermédiaire de Wrisberg.

Une fois accollée au nerf lingual, le rameau tympanique l'accompagne jusqu'à son extrémité. Quelques auteurs avec Arnold admettent cependant qu'il n'y a là qu'un simple accollement, et qu'au niveau du ganglion sous-maxillaire, il se détacherait, pour se jeter dans ce ganglion dont il constituerait la racine motrice. Cette opinion n'est pas admissible, et l'on peut se convaincre, par la dissection convenablement faite, que la corde du tympan accompagne le nerf lingual jusque dans la langue.

6° *Rameau anastomotique entre le facial et le pneumo-gastrique.* Dans le point où la branche auriculaire du pneumo-gastrique vient croiser le tronc du nerf facial, on remarque ordinairement deux rameaux qui s'en détachent pour se jeter dans ce dernier nerf. L'un de ces rameaux placé plus haut marche obliquement de bas en haut et d'arrière en avant, et semble passer du nerf pneumo-gastrique dans le facial, tandis que l'autre, un peu plus bas, se dirige de haut en bas et semble provenir du pneumo-gastrique pour se joindre au facial.

On admettrait ainsi que par ces deux filets, l'un moteur et l'autre sensitif, il y aurait échange de propriétés entre les deux nerfs. Toutefois, Arnold et M. Cruveilhier n'admettent pas cette composition mixte. Le premier fait provenir le filet anastomotique exclusivement du facial; le second le décrit sous le nom de *rameau de la fosse jugulaire*, et le fait provenir exclusivement du nerf pneumo-gastrique.

Cette dernière opinion est la plus vraisemblable; toutefois M. Sappey fait remarquer que ce filet n'est point destiné à s'unir au tronc du facial, mais qu'il s'en sépare bientôt, et se porte ensuite en haut et en dehors, vers la membrane du tympan et la paroi supérieure du conduit auditif externe.

7° *Rameau anastomotique entre le facial et le glosso-pharyngien.* Ce filet qui manque quelquefois, suivant M. Sappey, naît de la portion verticale du nerf facial, sort par le trou stylo-mastoïdien, se porte transversalement de dehors en dedans, passe derrière l'apophyse styloïde ou contourne le ventre postérieur du digastrique, lui donne quelques filets ainsi qu'au muscle stylo-mastoïdien, et vient ensuite, par un trajet ascendant, s'anastomoser avec le glosso-pharyngien, immédiatement au-dessous du ganglion d'Andersh.

Rameaux du nerf facial à sa sortie du trou stylo-mastoïdien.

Ce sont les rameaux auriculaire postérieur, digastrique, stylo-hyoïdien et ceux fournis aux muscles stylo-glosse et glosso-staphylin.

1° *Rameau lingual.* M. L. Hirschfeld décrit sous ce nom un rameau qui naît du facial un peu avant sa sortie du trou stylo-mastoïdien. Il longe le côté externe et antérieur du muscle stylo-pharyngien, le traverse par quelques-uns de ses filets qui vont s'anastomoser avec le glosso-pharyngien, se dirige vers la langue, entre le pilier antérieur et le pilier postérieur du voile du palais, sous l'amygdale et se distribue aux fibres musculaires subjacentes à la muqueuse papillaire de la langue.

2° *Rameau auriculaire postérieur.* Il provient du tronc du nerf facial à 1 ou 2 millimètres au-dessus du trou stylo-mastoïdien; il se dirige verticalement en bas, se réfléchit pour contourner l'apophyse mastoïde, et se divise ensuite en deux filets dont l'un, supérieur et vertical, constitue le *rameau auriculaire proprement dit*, et l'autre, inférieur et horizontal, a été décrit sous le nom *d'occipital profond* par quelques auteurs.

Le filet supérieur ou ascendant traverse le muscle auriculaire postérieur en fournissant un filet à chacun de ses faisceaux; il suit le pavillon de l'oreille et vient ensuite se terminer dans le muscle auriculaire supérieur.

Le filet inférieur ou horizontal est exclusivement destiné au muscle occipital, dans lequel il se ramifie en suivant la direction de la ligne courbe occipitale supérieure.

A sa sortie du trou stylo-mastoïdien, ce nerf contracte des anastomoses constantes avec la branche auriculaire du plexus cervical superficiel.

3° *Rameau digastrique*, encore appelé *rameau mastoïdien postérieur.* Il naît du facial à la même hauteur que le précédent; il donne, suivant Valentin, des branches à l'artère carotide et à la veine jugulaire interne, s'anastomose avec les nerfs grand sympathique et pneumo-gastrique ainsi qu'avec des branches voisines du facial et du trijumeau, et se jette dans le muscle digastrique et plus spécialement dans son ventre postérieur. Il contracte ordinairement avec le glosso-pharyngien une anastomose en anse de la convexité de laquelle partent plusieurs filets destinés aux muscles digastrique, stylo-hyoïdien et quelquefois aussi stylo-pharyngien.

4° *Rameau stylo-hyoïdien* ou *stylien.* Émané du tronc du nerf facial au niveau du trou stylo-mastoïdien, il se dirige obliquement en bas, en dedans et en avant, suit le bord supérieur du muscle stylo-hyoïdien dans lequel il se distribue exclusivement. Ce rameau nerveux provient quelquefois d'une bifurcation du rameau digastrique.

5° *Rameau des muscles stylo-glosse et stylo-hyoïdien.* Ce rameau, d'une très grande ténuité et d'une longueur considérable, provient quelquefois du facial au-dessus du trou stylo-mastoïdien, et dans ce cas il n'est pas rare de le voir sortir par un petit canal osseux particulier. Ce filet, déjà signalé par M. Bérard, est, d'après M. Sappey, le même qui a été décrit par M. L. Hirschfeld sous le nom de *rameau lingual.* (*Voy.* ce rameau.)

6° *Nerfs parotidiens postérieurs.* Valentin appelle ainsi des rameaux, les uns gros, les autres plus petits qui proviennent du tronc du nerf facial avant que celui-ci se soit divisé en ses trois branches terminales principales. Ils pénètrent dans la substance glandulaire de la parotide en s'entre-croisant et s'anastomosant entre eux, ainsi qu'avec des ramifications des nerfs auriculaires antérieur et postérieur. Ils s'épuisent dans la substance de la glande par des filaments très nombreux qui forment un véritable *plexus parotidien.*

Branches terminales du nerf facial.

Parvenu au bord postérieur de la branche montante de la mâchoire, le nerf facial forme une espèce de patte d'oie d'où partent, en s'irradiant vers la face, un très grand nombre de rameaux qui viennent couvrir la joue de leurs ramifications, en s'anastomosant entre eux ainsi qu'avec les diverses branches de la cinquième paire. On a groupé ces rameaux en deux branches qui sont: 1° la branche temporo-faciale; 2° la branche cervico-faciale.

a. Branche terminale supérieure ou *temporo-faciale.* Elle fournit un grand nombre de rameaux qu'on décrit successivement sous les noms de rameaux temporaux, frontaux, palpébraux, nasaux et buccaux.

Rameaux temporaux. Dirigés verticalement en haut, ils occupent la région temporale, coupent à angle droit l'arcade zygomatique et se terminent dans les muscles auriculaire antérieur et auriculaire supérieur. Ils s'anastomosent avec des filets de la branche temporale superficielle du maxillaire inférieur, qui vont à la peau de la tempe ainsi qu'au cuir chevelu.

Les rameaux frontaux, plus nombreux et plus volumineux que les précédents, sont obliquement dirigés en haut et en

avant vers le bord externe du muscle frontal : ils se ramifient finalement dans ce muscle en y pénétrant par sa partie profonde. Quelques-uns de ces filets s'anastomosent vers l'apophyse orbitaire externe avec le nerf temporal profond antérieur et le nerf frontal externe de la cinquième paire. Ce sont ces derniers rameaux qui se distribuent plus spécialement aux muscles sourciliers et à une portion de l'orbiculaire des paupières.

Les rameaux orbitaires ou *palpébraux* pénètrent au-dessous du muscle orbiculaire des paupières, soit vers sa partie externe, ce sont les palpébraux supérieurs; soit par sa partie inférieure, ce sont les palpébraux inférieurs. Dans tous les cas, ces filets nerveux s'épuisent dans le tissu musculaire en formant entre eux un grand nombre d'arcades anastomotiques.

En descendant vers la partie inférieure de la face, on voit deux rameaux volumineux se dirigeant horizontalement en avant, parallèlement et au-dessus du canal de Sténon : ce sont les rameaux nasaux ou sous-orbitaires qui, parvenus sur le bord antérieur du masséter, se divisent en plusieurs filets, passant, pour le plus grand nombre, sous les muscles grand et petit zygomatiques, puis sous les muscles élévateur propre de la lèvre supérieure et élévateur commun, dans lesquels ils se terminent. Dans leur trajet ces filets s'anastomosent fréquemment entre eux et, à leur terminaison, ils viennent se confondre avec le nerf sous-orbitaire de la cinquième paire pour constituer le plexus de ce nom. Ainsi que nous l'avons vu, ils donnent le mouvement aux muscles zygomatiques, à l'élévateur propre de la lèvre supérieure, à l'élévateur commun de la lèvre et de l'aile du nez, au transversal, au myrtiforme, au canin, au pyramidal et à la partie correspondante de l'orbiculaire de la lèvre.

Viennent ensuite les *rameaux buccaux* qui offrent encore une direction à peu près horizontale, et se divisent en filets musculaires destinés au muscle buccinateur, à une partie de l'orbiculaire labial et au muscle triangulaire de la lèvre; et en filets qui, après s'être anastomosés avec des divisions de la branche buccale du maxillaire inférieur de la cinquième paire, vont se distribuer dans la peau en suivant le trajet des artères et veines faciales.

b. Branche terminale inférieure ou *cervico-faciale*. Elle fournit des rameaux buccaux, mentonniers et cervicaux.

Les rameaux buccaux se portent horizontalement en avant, entre le masséter et la glande parotide, et vont se distribuer aux muscles buccinateur et orbiculaire des lèvres. Ils s'anastomosent plusieurs fois entre eux ainsi qu'avec le nerf buccal du nerf maxillaire inférieur de la cinquième paire. Ils donnent encore quelques filets à la peau et à la glande parotide.

Les *rameaux mentonniers* sont au nombre de deux principaux. Ils se dirigent le long du bord inférieur de la mâchoire, s'engagent sous le muscle triangulaire des lèvres et se terminent dans les muscles triangulaire, carré, orbiculaire labial et dans le muscle de la houppe du menton. Ils s'anastomosent avec les rameaux mentonniers du dentaire inférieur de la cinquième paire pour constituer le plexus mentonnier.

Les *rameaux cervicaux* descendent dans la région sus-hyoïdienne qu'ils parcourent en se plaçant au-dessous du muscle peaucier et en formant entre eux de nombreuses arcades anastomotiques. Ces filets s'épuisent dans le muscle peaucier et fournissent quelques ramifications à la peau après s'être anastamosés avec diverses ramifications de la branche transverse du plexus cervical superficiel.

Résumé de la distribution du nerf facial.

Le nerf facial essentiellement moteur prend origine sur le faisceau latéral de la moelle épinière et s'engage dans le trou auditif interne accompagné par le nerf intermédiaire de Wrisberg et le nerf acoustique. Le dernier de ces nerfs s'arrête dans le rocher, tandis que les deux autres poursuivent plus loin leur distribution, et enfin le nerf facial sort du crâne par le trou stylo-mastoïdien pour venir donner le mouvement à tous les muscles peauciers de la tête et de la face. Dans son trajet spiroïde dans le canal de Fallope, il fournit plusieurs filets qui sont : les nerfs pétreux, les filets de la fenêtre ronde, du muscle de l'étrier, la corde du tympan. Il communique avec les branches maxillaires supérieure et inférieure du trijumeau, avec le pneumo-gastrique et le glosso-pharyngien.

A sa sortie par le trou stylo-mastoïdien, il donne un certain nombre de rameaux qui sont : l'auriculaire postérieur, les filets stylo-hyoïdiens, sous-mastoïdiens et parotidiens. Il communique en ce point avec les nerfs glosso-pharyngiens et avec le plexus cervical.

Le facial s'épanouit sur la face par ses deux branches terminales, la cervico-faciale et la temporo-faciale. La première fournit des rameaux cervicaux mentonniers et buccaux; la deuxième donne des rameaux temporaux, fronto-orbitaires, sous-orbitaires ou naseaux et buccaux.

Au moyen de ses diverses branches terminales, il s'anastomose très largement au niveau des plexus sus-orbitaire, sous-orbitaire et mentonnier, de plus avec le nerf temporal profond antérieur.

Le facial ne donne aucun filet à la peau de la face par lui-même : ceux qui paraissent s'y distribuer proviennent de filets de la cinquième paire qui se sont adjoints à lui.

Anatomie comparée du nerf facial.

Le nerf facial, destiné à l'expression de la face, existe d'autant plus développé que cette partie du corps est plus considérable et douée de mouvemens plus variés.

Poissons. Le nerf facial distinct existe chez les cyclostomes d'après Müller, mais il est confondu en partie avec des filets appartenant au nerf acoustique. Il se distribue aux muscles cutanés de la face et de la tête. Chez les pétromyzons, il concourt avec le pneumo-gastrique à la formation du *tronc latéral.*

Reptiles. Chez ces animaux le nerf facial très grêle s'unit encore avec le nerf acoustique, et prend son origine sur les côtés du quatrième ventricule. Chez quelques ophidiens, d'après Vogt, il concourt encore à la formation du ganglion de Gasser et sort du crâne par la même ouverture que le nerf maxillaire inférieur. Il donne des rameaux musculaires et s'anastomose avec le sympathique et les nerfs pneumo-gastrique, hypo-glosse et glosso-pharyngien. Chez les chéloniens et sauriens, il se confond en partie avec la portion céphalique du grand sympathique,

fournit un nerf tympanique et donne des branches musculaires aux muscles cutanés du cou et au digastrique.

Oiseaux. Chez eux le facial est encore relativement très peu considérable, il prend naissance sur les côtés de la moelle allongée au devant du nerf acoustique. Avec ce dernier nerf il pénètre dans le rocher, puis s'anastomose avec le grand sympathique et sort de la caisse du tympan par une ouverture située derrière l'os tympanique. Il distribue ses filets aux muscles digastrique et élévateur de l'os hyoïde, ainsi que dans les muscles cutanés de la nuque et du cou.

Il contracte des anastomoses nombreuses avec les branches des nerfs glosso-pharyngien, pneumo-gastrique, hypo-glosse et avec le deuxième nerf cervical.

Mammifères. Le nerf facial présente un beaucoup plus grand développement, surtout chez certains mammifères qui ont la face très considérable. Les rameaux qui vont aux oreilles, au museau, au groin ou à la trompe chez les animaux qui en sont pourvus, présentent un volume proportionnel à celui des agens moteurs de ces organes.

Chez les dauphins il se distribue en majeure partie aux muscles de l'évent.

C'est encore lui qui met en mouvement les moustaches mobiles de certains carnassiers ; il diffère du reste peu dans sa distribution de celui de l'homme, et la corde du tympan paraît ne jamais manquer chez les mammifères.

Fonctions du nerf facial.

Les observations pathologiques sur l'homme et les expériences sur les animaux tendent à démontrer que le nerf facial est spécialement moteur. Lorsqu'il a été paralysé par une cause quelconque, tous les mouvemens extérieurs de la face sont abolis du côté correspondant. Il en résulte une déviation des traits du côté opposé, parce que les muscles restés sains sont toujours dans un état de rétraction physiologique qui entraîne les traits de leur côté. Les paupières restent ouvertes et ne peuvent plus se fermer, même pendant le sommeil, parce que la paupière supérieure est maintenue ouverte par son muscle élévateur, qui est animé par le nerf de la cinquième paire. La narine est légèrement déprimée et immobile, en même temps que la pointe du nez est portée du côté opposé. La commissure labiale relevée est plus rapprochée de la ligne médiane ; enfin, par suite de la paralysie du muscle occipito-frontal et des autres muscles peaussiers de la face, la physionomie a perdu son expression, le front ne peut plus se rider et la joue flasque se gonfle sous l'influence de l'air qui sort par le côté paralysé des lèvres, lorsque le malade veut parler ou siffler ; on dit alors que le malade *fume la pipe*. Cette flaccidité de la joue détermine encore, pendant la mastication, l'accumulation des parties alimentaires en dehors des dents dans la rainure gingivale.

La paralysie du nerf facial ne se manifeste pas seulement par ces phenomènes extérieurs, elle agit encore sur le sens du goût dans les deux tiers antérieurs de la langue où se distribue la corde du tympan, de concert avec le nerf lingual. On constate alors une diminution sensible dans la perception des saveurs, quelquefois un peu de difficulté dans la parole, surtout pour la prononciation des lettres labiales.

Le voile du palais, paralysé dans certains cas, amène la déviation de la luette du côté opposé. Enfin on remarque aussi quelquefois un peu de gêne dans la déglutition.

Ces phénomènes intérieurs tiennent, pour l'altération du goût, à la paralysie de la corde du tympan, ainsi que l'a surtout démontré M. Cl. Bernard ; ceux du voile du palais sont dus, d'après MM. Bidder et Longet, à la paralysie du grand nerf pétreux superficiel et, d'après MM. Debrou et Davaine, à une lésion du filet anastomotique, entre le facial et le glosso-pharyngien. Lorsqu'il n'y a qu'un seul facial paralysé, les phénomènes extérieurs sont beaucoup plus évidents que les autres. Si au contraire la paralysie est double, la désharmonie des traits de la face est moins évidente, tandis que les troubles du sens du goût, de la prononciation et de la déglutition prédominent.

Dans un mémoire *sur la paralysie double des deux nerfs de la septième paire*, M. le docteur Davaine a insisté sur ces différences importantes et a montré les erreurs diagnostiques auxquelles elles pouvaient donner lieu.

Tels sont les caractères les plus visibles de la paralysie des nerfs faciaux chez l'homme, qui diffèrent peu de ceux qu'on observe chez les animaux mammifères ; toutefois M. Bernard a constaté que chez ces derniers, à l'inverse de ce qui se voit chez l'homme, les traits de la face sont toujours déviés du côté paralysé. Cette particularité n'a pas encore reçu d'explication.

Aucun trouble de la nutrition n'accompagne la paralysie du facial ; ce phénomène, réuni à l'intégrité de la sensibilité cutanée, distingue les paralysies de ces nerfs d'avec celle de la cinquième paire.

Nous avons déjà dit que les nerfs de mouvement se distinguent par une *sensibilité réflexe*, c'est-à-dire communiquée de la périphérie au centre par un nerf de sentiment qui joue, par rapport au premier, le rôle de racine postérieure. Le facial a un très haut degré de cette sensibilité qui lui est communiquée par le nerf trijumeau. Toutefois, lorsqu'on excite les rameaux en dehors du trou stylo-mastoïdien sur la joue, il possède en même temps une sensibilité directe qui appartient aux filets de la cinquième paire qui se sont anastomosés avec eux. Dans le crâne, de l'aveu de tous les physiologistes, le tronc du nerf facial réuni au nerf de Wrisberg est dépourvu de sensibilité ; circonstance qui s'oppose à ce qu'on considère ce dernier nerf comme une racine sensitive.

PORTION MOLLE DE LA SEPTIÈME PAIRE DE NERFS.

NERF ACOUSTIQUE.

Le nerf auditif, encore appelé portion molle de la septième paire, se distribue spécialement dans l'oreille interne et est destiné au sens de l'ouïe.

Origine.

Deux racines donnent naissance à ce nerf, on les distingue en latérale et postérieure.

La *racine latérale* provient du pédoncule cérébelleux inférieur par un faisceau qui peut être poursuivi jusqu'à une certaine profondeur et jusqu'à la partie postérieure du pédoncule. Cette origine du nerf acoustique légèrement aplatie répond inférieurement au glosso-pharyngien, et supérieurement au facial.

La *racine postérieure* naît dans l'épaisseur de la substance grise du bulbe rachidien. Des stries qui se dirigent transversalement vers les parties latérale et supérieure du bulbe, et connues sous le nom de *barbe du calamus scriptorius*, se réunissent pour former cette racine. Plus ordinairement superficielles et visibles sur le plancher du quatrième ventricule, elles sont généralement au nombre de quatre ou cinq, et quelquefois on en remarque une ou deux qui ne concourent pas à la formation du nerf auditif. Vicq-d'Azyr pensait que, sur la ligne médiane, ces filamens originaires s'anastomosaient par continuité avec ceux du côté opposé; mais cette opinion n'a pas été vérifiée par les recherches des anatomistes modernes.

Ainsi constitué par ses deux origines, le tronc du nerf acoustique apparaît immédiatement en dehors et en arrière du nerf facial, sur le côté postérieur et interne de la partie libre du pédoncule du cervelet.

Distribution et rapports.

Ce nerf se dirige en avant, en dehors et en haut, du côté du conduit auditif interne; il accompagne le nerf facial, en arrière duquel il se moule comme une sorte de gouttière.

Dans ce trajet, les deux portions de la septième paire reçoivent une gaîne du feuillet viscéral de l'arachnoïde qui les suit jusqu'au fond du conduit auditif interne. Toutefois, le nerf acoustique se divise bientôt en deux portions qui ont ensuite une terminaison distincte.

La branche antérieure ou *nerf limacien* se porte en avant, en dehors et un peu en bas : ses fibres se contournent à la manière d'un pas de vis et se terminent dans le limaçon. Après y avoir pénétré, elles suivent le canal spiral de la columelle par les ouvertures de laquelle elles donnent des rameaux qui sont d'autant plus courts qu'ils sont plus près du sommet de la lame spirale.

La branche postérieure ou *nerf vestibulaire* se subdivise en trois rameaux qui sont :

1° Le rameau postérieur, dirigé obliquement en avant et pénétrant bientôt dans le vestibule à travers les trous de la fossette sous-pyramidale, puis il y répand ses fibres dans l'utricule en fournissant aux ampoules des canaux semi-circulaires supérieurs et externes.

2° Le rameau moyen, dirigé plus horizontalement que les précédens, va au saccule hémisphérique dans lequel il se termine.

3° Le rameau inférieur, situé plus profondément que les autres, se rend dans l'ampoule du canal semi-circulaire postérieur.

La texture spéciale de ce nerf, ainsi que son mode de terminaison, seront étudiés plus tard à propos des organes des sens; il suffit d'ajouter actuellement que le nerf acoustique, comme les autres nerfs sensoriels, est primitivement creux et constitue en quelque sorte une expansion du cerveau lui-même. Valentin insiste encore sur la torsion du nerf limacien qui existe avant même que le développement du limaçon soit achevé.

Anatomie comparée du nerf acoustique.

Le nerf acoustique offre un volume considérable chez les poissons. Il naît de la partie latérale de la moelle allongée par des racines très molles qui, au nombre de 3 à 5, sont situées entre le nerf trijumeau et le pneumo-gastrique. Ensuite il se distribue dans les différentes parties de l'appareil auditif.

Reptiles. Leur nerf acoustique se caractérise encore par une très grande mollesse et prend naissance sur le plancher du quatrième ventricule. Il se divise en deux branches principales dont l'une se distribue chez les reptiles nus sur le sac du labyrinthe, l'autre sur les ampoules des canaux semi-circulaires. Chez les reptiles écailleux, une des branches du nerf acoustique est également destinée aux ampoules, mais l'autre se rend au limaçon et le sac du labyrinthe reçoit des filets de deux branches à la fois.

Oiseaux. Les racines auditives prennent naissance à côté du nerf facial, et on peut les poursuivre jusque sur le plancher du quatrième ventricule. Le nerf acoustique pénètre dans le labyrinthe par quatre rameaux dont trois, *nerfs vestibulaires*, sont destinés aux ampoules des canaux semi-circulaires; le quatrième, *nerf limacien*, va au limaçon.

Mammifères. Il diffère généralement peu de celui de l'homme dans sa distribution, seulement il est quelquefois très volumineux, et présente souvent à son origine des tubercules spéciaux (tubercules de Wenzel).

Fonctions du nerf acoustique.

Ainsi que son nom l'indique, il est spécialement destiné à l'ouïe; les observations pathologiques et physiologiques ont depuis longtemps donné cette démonstration. Toutefois ses deux branches n'ont pas une égale importance dans la perception des sons, et M. Flourens pense, sous ce rapport, que la portion limacienne est plus spécialement auditive.

En sa qualité de nerf sensoriel, l'acoustique ne donne lieu à aucune sensation douloureuse lorsqu'on l'excite sur des animaux vivans. S'il en est ainsi pour le tronc nerveux, il paraîtrait en être autrement pour ses branches terminales, car M. Flourens assure que le rameau limacien est doué d'une vive sensibilité.

HUITIÈME PAIRE DE NERFS.

(1° Glosso-pharyngien, 2° nerf pneumo-gastrique, 3° nerf spinal ou accessoire de Willis.)

1° NERF GLOSSO-PHARYNGIEN.

Il constitue la première portion de la huitième paire de Willis, et il se distribue ainsi que son nom l'indique, à la langue et au pharynx auxquels il donne le sentiment et le mouvement.

Origine.

Le glosso-pharyngien prend naissance sur les côtés de la moelle allongée, entre l'acoustique et le pneumo-gastrique; il émerge des pédoncules cérébelleux inférieurs, à deux millimètres en arrière des olives, et sur la même ligne, suivant laquelle prennent insertion les racines rachidiennes postérieures. Il présente cinq ou six filets originaires qui souvent se groupent

en deux faisceaux, et qu'on ne peut pas poursuivre au delà de leur origine apparente. Le tronc du nerf ainsi constitué se dirige vers le trou déchiré postérieur, est situé au-dessous de l'arachnoïde, et se porte horizontalement en avant et en dehors en pénétrant par sa partie antérieure.

Rapports, distribution et anastomoses.

Dans le trou déchiré postérieur, le glosso-pharyngien est placé dans un canal particulier, au devant du pneumo-gastrique et du spinal dont le sépare une lamelle, moitié osseuse, moitié membraneuse.

Dès qu'il en sort, il se trouve en rapport en dedans avec la veine jugulaire et l'artère carotide interne; bientôt il contourne cette dernière pour se placer sur son côté antérieur, puis il se dirige entre le stylo-pharyngien et le stylo-glosse, sur les parties latérales du muscle constricteur du pharynx; il se porte d'arrière en avant du côté de la langue.

Dans ce trajet, le glosso-pharyngien présente un ganglion et un grand nombre d'anastomoses avec les nerfs voisins.

Ganglion pétreux du glosso-pharyngien ou ganglion d'Andersh.

Il se présente sur le tronc du nerf sous la forme d'une masse gris-rougeâtre, longue de 2 à 3 millimètres et placée en avant et en dedans du trou déchiré, en arrière de l'orifice d'entrée du canal carotidien.

Valentin décrit un autre ganglion sous le nom de ganglion d'Éhrenritter, situé plus haut que le précédent, et ayant été considéré comme l'analogue d'un ganglion rachidien. Toutefois, Valentin ajoute que souvent les deux ganglions du glosso-pharyngien sont confondus, et que ce n'est que chez certains sujets où on les voit bien distincts.

Nerf de Jacobson. Ce filet naît de la partie antérieure et externe du ganglion d'Andersh, et s'engage aussitôt dans un petit canal osseux du rocher, qui vient s'ouvrir après un trajet de 6 à 8 millimètres, dans la caisse du tympan, immédiatement au-dessous du promontoire. Il se place alors dans une gouttière creusée sur cet os, et se partage en six filets, dont deux se dirigent en arrière, deux en avant et deux en haut.

Les deux filets postérieurs très ténus se distribuent dans la muqueuse tympanique, autour de la fenêtre ronde et de la fenêtre ovale.

Les filets antérieurs dont le premier est quelquefois double, vont, celui-ci directement en avant, dans le canal carotidien, pour s'anastomoser avec un filet du ganglion cervical supérieur; l'autre se porte obliquement en avant et en haut, vers la muqueuse de la trompe d'Eustache dans laquelle il se distribue.

Les filets supérieurs sont distingués, par leur position, en interne et en externe. Le premier, après avoir traversé la face supérieure du rocher, s'accole au grand nerf pétreux superficiel et se rend avec lui au ganglion sphéno-palatin; le second s'unit au petit pétreux superficiel, à deux millimètres de son origine, et se dirige avec lui vers le ganglion otique.

Les anastomoses du glosso-pharyngien sont nombreuses, elles ont lieu avec le pneumo-gastrique, le grand sympathique et le facial.

1° *Avec le pneumo-gastrique*, cette anastomose s'effectue à l'aide d'un filet ordinairement très fin, qui se porte du ganglion d'Andersh au ganglion du pneumo-gastrique. Elle manque fréquemment.

2° *Avec le grand sympathique.* Outre les filets du rameau Jacobson dont nous avons précédemment parlé, il existe encore un petit filet très grêle qui provient de la partie inférieure du ganglion d'Andersh, ou un peu plus bas du tronc même du glosso-pharyngien, et il se dirige ensuite verticalement en bas, pour se jeter dans le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur.

3° *Avec le facial.* Cette anastomose transversalement dirigée, passe au devant de la veine jugulaire interne, et se dirige du facial au glosso-pharyngien, dans lequel elle se termine ordinairement un peu au-dessous du ganglion d'Andersh. M. Sappey regarde ce filet comme exceptionnel et comme existant rarement.

Les rameaux de terminaison du glosso-pharyngien sont des rameaux carotidiens, pharyngiens et tonsillaires; un rameau pour les muscles digastrique et stylo-hyoïdien; un rameau pour le stylo-glosse, et enfin des rameaux linguaux.

1° *Rameaux carotidiens.* Ils sont dirigés verticalement en bas vers la bifurcation de la carotide primitive, et sont au nombre de deux ou trois; ils constituent le plexus inter-carotidien, et communiquent avec un rameau venu du pneumo-gastrique et plusieurs filets provenant du ganglion cervical supérieur. Dans ce plexus on remarque un certain nombre de petits renflemens ganglionnaires.

2° *Rameaux pharyngiens.* Variables en nombre, ils occupent les côtés du pharynx et s'anastomosent avec d'autres rameaux provenant des nerfs pneumo-gastrique, spinal et grand sympathique. Ce sont eux qui, par leur intrication, constituent le plexus pharyngien d'où émanent ensuite deux espèces de filets, les uns musculaires, sont destinés aux trois muscles constricteurs du pharynx, les autres sont destinés à la membrane muqueuse du même organe.

3° *Rameaux tonsillaires.* Dirigés vers l'amygdale et plusieurs fois anastomosés entre eux, ils forment le plexus tonsillaire d'où partent des filets pour les amygdales et la membrane muqueuse qui couvre leur face interne, les piliers et la base du voile du palais. MM. Debrou et Sappey pensent que quelques-uns de ces nerfs vont animer les muscles glosso-pharyngo-staphylin; nous verrons plus tard ce que les expériences physiologiques ont appris à cet égard.

4° *Rameau des muscles digastrique et stylo-hyoïdien.* Émané du glosso-pharyngien, un peu au-dessous du trou déchiré, il contourne en arrière le muscle stylo-pharyngien, lui fournit des nerfs et se place ensuite en dehors du stylo-hyoïdien, auquel il donne un ramuscule, et vient enfin se terminer dans le ventre postérieur du muscle digastrique.

Dans son trajet, ce rameau décrit une courbure et s'anastomose à son extrémité, avec des filets du facial qui se distribuent également au muscle digastrique.

5° *Rameau qui s'unit au filet du muscle stylo-glosse.* Après sa

naissance, au-dessus du muscle stylo-pharyngien, ce nerf s'y engage bientôt et le traverse sans lui fournir de rameaux; il s'unit alors à un filet du facial qui se porte à la base de la langue.

De ces deux nerfs réunis en résulte un autre qui se dirige sur les parties latérale et postérieure de la langue, où il s'anastomose avec d'autres branches terminales du glosso-pharyngien.

6° *Branches terminales ou linguales.* Après avoir fourni tous les rameaux précédemment décrits, le nerf glosso-pharyngien a perdu à peu près la moitié de son volume. Il pénètre alors dans l'épaisseur de la base de la langue où il se divise en deux ou trois branches principales, qui se ramifient en devenant de plus en plus superficielles. Toutes ces branches, fréquemment anastomosées entre elles, constituent un véritable *plexus lingual.*

Dans la langue, ces rameaux de terminaison se distribuent, les uns dans les glandules, les autres plus spécialement aux papilles calyciformes situées en arrière du V lingual. On a pu cependant suivre les divisions du glosso-pharyngien, jusqu'à la partie moyenne dans la langue, et le voir s'anastomoser avec un filet du lingual de la cinquième paire. Au niveau du *foramen cæcum* les branches terminales d'un côté, s'anastomosent avec celles du côté opposé, et elles forment une espèce de *plexus circulaire,* ainsi nommé par Valentin.

Anatomie comparée du glosso-pharyngien.

Poissons. Il manque comme nerf distinct chez les cyclostomes, mais il paraît exister sans exception dans tous les autres poissons.

Il prend naissance sur les côtés de la moelle allongée, au devant du nerf pneumo-gastrique, avec les racines duquel il se confond très souvent. Traversant ensuite les parties internes de l'organe auditif, il sort du crâne par un trou particulier qui existe dans l'os occipital latéral chez les poissons osseux. Il parvient dans la cavité branchiale, et présente alors sur son trajet un ganglion, à la formation duquel ne concourent pas toutes ses fibres originaires. Il se divise ensuite en deux branches dont l'intérieure, destinée à la muqueuse de la voûte palatine, envoie chez les poissons osseux, des filets à la branchie accessoire, et dont l'autre, beaucoup plus forte et nommée nerf branchial, se distribue au premier arc branchial, en se terminant dans la langue.

C'est le glosso-pharyngien qui, chez les cyprins, fournit des filets à cet organe érectile qu'on a appelé organe du goût.

Reptiles. Il naît des côtés de la moelle allongée, au voisinage des nerfs acoustique et pneumo-gastrique. Il s'anastomose avec le sympathique, le pneumo-gastrique et l'hypo-glosse. Chez le plus grand nombre des reptiles écailleux, il possède seulement deux branches principales; l'une va au pharynx, dans le voisinage de la glotte et au larynx, en formant une espèce de nerf laryngé supérieur; l'autre s'anastomose avec le nerf hypoglosse et se perd dans la substance de la langue. Chez les crocodiles, comme chez les oiseaux, le glosso-pharyngien reçoit une branche anastomotique du pneumo-gastrique, qui forme ensuite un rameau descendant entre la trachée-artère et l'œsophage jusqu'à l'ouverture supérieure du thorax. Chemin faisant, ce filet se ramifie dans le larynx, l'œsophage, la traché-eartère, et se termine par des filets grêles, dans le plexus pulmonaire du pneumo-gastrique (Siebold et Stannius).

Oiseaux. Né des colonnes moyennes de la moelle allongée par une double série de racines, souvent confondues à celle du pneumo-gastrique, le glosso-pharyngien sort du crâne, ordinairement par un trou particulier de l'occipital latéral. Il offre un ganglion intra-crânien, qui se confond souvent avec celui du pneumo-gastrique, mais plus bas, en dehors du crâne, il présente de nouveau un renflement ganglionnaire. Au niveau de ce dernier il reçoit son anastomose avec le nerf vague qui, ainsi que nous l'avons dit pour les crocodiles, fournit des branches linguales, pharyngiennes, œsophagiennes et laryngées. Une autre branche terminale se rend à la langue, en passant entre les muscles de la mâchoire inférieure et de l'os hyoïde, en s'anastomosant avec des filets du facial et de l'hypo-glosse. Dans les oiseaux à langue très développée, cette branche arrive jusque dans la pointe de l'organe, en envoyant de nombreux filets dans la peau qui la couvre.

Mammifères. Semblable à celui de l'homme, le glosso-pharyngien ne diffère, chez quelques mammifères, que par quelques particularités relatives à son origine. Ainsi, Mayer a trouvé chez le bœuf deux filets radiculaires, qui de l'intérieur de la dure-mère se renflent en deux ganglions.

Fonctions du nerf glosso-pharyngien.

Le glosso-pharyngien est un nerf mixte qui préside aux mouvemens, à la sensibilité tactile et gustative. Il donne le mouvement au pharynx par ses branches terminales, et préside, par d'autres branches collatérales, à la sensibilité des membranes muqueuses tympanique, pharyngienne, tonsillaire et palatine. Enfin il donne la sensibilité gustative au tiers postérieur de la membrane muqueuse de la langue.

Lorsqu'on pince ou qu'on excite le tronc du nerf glosso-pharyngien on le trouve doué d'une sensibilité vive, mais de plus, il se manifeste des mouvemens dans le pharynx. Ces propriétés qui sont celles d'un nerf mixte, s'observent également, d'après Müller, Bischoff, Bernard, etc., lorsque l'excitation est portée sur la portion intra-crânienne du nerf; tandis que Valentin, M. Longet, pensent que le glosso-pharyngien est exclusivement sensitif à son origine, et que ses fibres motrices résultent de ces anastomoses ultérieures.

La paralysie de ce nerf amène de la difficulté dans la déglutition, en même temps que l'abolition du goût dans la partie postérieure de la langue. La sensation gustative est donc perçue par des nerfs différens dans les portions antérieures et postérieures de la langue. Dans le premier cas, elle est transmise par le nerf de la cinquième paire, et dans le second, par les rameaux du glosso-pharyngien.

On a observé que les saveurs acides affectent plus spécialement les filets du nerf lingual, et les saveurs amères celles du nerf du glosso-pharyngien. MM. Admirault et Cazalis ont rendu ce fait évident en donnant à des chiens des soupes acidulées ou rendues amères par la coloquinte, après leur avoir coupé préalablement, soit le nerf lingual, soit le glosso-pharyngien. Lorsque les deux nerfs étaient intacts, les animaux ne voulaient manger ni la soupe amère, ni la soupe acide; si on coupait les nerfs linguaux de la cinquième paire, ils mangeaient la soupe acide, mais refusaient toujours la soupe amère. Si au contraire, les glosso-pharyngiens seuls avaient été réséqués, le phénomène inverse s'observait, c'est-à-dire que les animaux mangeaient la soupe amère et refusaient celle qui était acidulée.

Chez l'homme, cette même spécialisation gustative existe d'après les expériences de M. Vernière. En outre, M. Bernard a observé qu'en faisant passer un courant galvanique dans la pointe ou la base de la langue, on fait naître, dans le premier cas, une sensation piquante acidule, et dans le second, une sensation d'amertume quelquefois très développée.

HUITIÈME PAIRE DE NERFS. (DEUXIÈME PORTION.)

NERF PNEUMO-GASTRIQUE OU VAGUE.

Le pneumo-gastrique encore appelé sympathique moyen, est un des nerfs les plus importans du corps, tant à cause de l'étendue de sa distribution, qu'à cause de la nature des fonctions des organes dans lesquels il se rend.

Il s'étend en effet depuis la moelle allongée jusque dans l'abdomen, et il donne successivement des rameaux, dans le cou : au pharynx, à l'œsophage, au larynx, à la trachée artère ; dans le thorax : au cœur, aux poumons ; dans le ventre : à l'estomac au duodénum, au foie, etc. Dans tout ce trajet, le nerf pneumo-gastrique contracte des anastomoses très nombreuses, soit avec le grand sympathique, soit avec d'autres nerfs cérébro-rachidiens, et il forme un grand nombre de plexus nerveux au voisinage des organes dans lesquels il se répand.

Origine.

Les nerfs vagues naissent des parties latérales de la moelle allongée, immédiatement en arrière du glosso-pharyngien et au-dessus du nerf spinal ou accessoire de Willis. Sa séparation d'avec ce dernier nerf n'a pas toujours été comprise de la même manière, et nous verrons plus tard, à propos du spinal, que d'anciens anatomistes ont considéré comme appartenant au pneumo-gastrique, un certain nombre de filets originaires que l'on regarde aujourd'hui comme appartenant au nerf accessoire de Willis.

Les filets d'origine du pneumo-gastrique émergent de la moelle allongée entre le faisceau latéral ou intermédiaire et le corps restiforme, par conséquent, sur la même ligne que les racines postérieures rachidiennes. Au nombre de huit à dix, ces racines forment bientôt un faisceau aplati qui se porte en dehors transversalement, du côté du trou déchiré postérieur.

A partir de ce point, le tronc du pneumo-gastrique se constitue, s'infléchit et forme un coude à angle droit, pour se diriger en bas vers le cou.

Rapports et trajet.

On peut considérer au pneumo-gastrique une portion crânienne, une portion cervicale, une portion thoracique et abdominale.

La portion crânienne est constituée par les origines mêmes du pneumo-gastrique qui gagnent le trou déchiré postérieur, au milieu des racines du glosso-pharyngien et accessoire de Willis, qui tous sont alors contenus dans une gaîne commune, formée par le feuillet viscéral de l'arachnoïde ; et de plus, par la portion située dans le trou déchiré postérieur. Cette dernière est en arrière du glosso-pharyngien, dont la sépare une lamelle fibreuse en avant de l'accessoire de Willis, avec lequel elle est en contact immédiat.

Au moment où le tronc du vague s'infléchit en bas, pour

s'engager dans le trou déchiré postérieur, il présente un ganglion appelé ganglion supérieur ou jugulaire du pneumo-gastrique.

Dans le cou, le tronc du vague est appuyé sur la colonne vertébrale, dont le séparent les muscles prévertébraux. Il est en rapport avec la veine jugulaire interne et les artères carotide interne et carotide primitive. Il est contenu dans une gaîne commune qui l'unit à ces derniers vaisseaux et le sépare du grand sympathique, placé en arrière et en dehors.

Dans le thorax, le pneumo-gastrique droit se place entre l'artère sous-clavière et le tronc veineux brachio-céphalique correspondant ; tandis que celui du côté gauche, situé d'abord entre les artères carotides primitive et sous-clavière, se place plus bas entre la crosse de l'aorte et la bronche gauche. Les deux nerfs se confondent ensuite en partie pour former le plexus pulmonaire, et leurs rameaux descendent ensuite vers l'abdomen, en accompagnant les côtés de l'œsophage.

Dans le ventre, les deux pneumo-gastriques se placent : celui du côté droit en arrière, entre le cardia et les piliers du diaphragme, puis entre le plexus solaire et l'épiploon gastro-hépatique ; celui du côté gauche, situé en avant, s'épanouit sur la face antérieure de l'estomac, en un très grand nombre de rameaux.

Rameaux, anastomoses et ganglions du pneumo-gastrique.

1° *Dans la région crânienne.* Le pneumo-gastrique présente dans cette région le ganglion jugulaire, et des anastomoses avec les nerfs facial, glosso-pharyngien et spinal.

Le ganglion jugulaire existe sur le tronc du nerf, peu après que celui-ci a traversé l'ouverture de la dure-mère ; quelquefois même il est visible dans l'intérieur du crâne. Ce ganglion a une forme arrondie, oblongue et légèrement aplatie, il est placé sur la convexité du coude formé par le pneumo-gastrique ; les filets les plus supérieurs du nerf seulement se confondent avec lui, tandis que les autres passent au-dessous sans contribuer à sa formation. C'est de ce ganglion supérieur que naît le filet auriculaire d'Arnold, et de plus un petit filet anastomotique qui se rend au ganglion du glosso-pharyngien.

Le rameau auriculaire d'Arnold, destiné à s'anastomoser avec le facial, se dirige dans l'épaisseur de l'apophyse mastoïde, vient croiser la direction du nerf facial, et se divise ordinairement en trois filets, dont deux se terminent dans la peau de la paroi supérieure du conduit auditif externe et le troisième dans la membrane du tympan.

L'anastomose avec le *nerf spinal* a lieu dans le trou déchiré postérieur lui-même, les anatomistes ne l'ont pas toujours interprété de la même manière. Nous verrons en effet que, pour Willis, c'était le pneumo-gastrique qui fournissait une anastomose au spinal, tandis que pour Scarpa et les modernes, c'est au contraire le spinal qui envoie un rameau anastomotique appelé branche interne dans le tronc du pneumo-gastrique.

2° *Dans la portion cervicale.* Dans cette région, le pneumo-gastrique présente son ganglion inférieur ou cervical. Il contracte des anastomoses avec l'hypoglosse, le grand sympathique et les paires rachidiennes cervicales. Enfin il fournit les rameaux pharyngien, laryngé supérieur et laryngé inférieur.

Le *ganglion inférieur* ou *cervical* du vague, encore appelé *plexus gangliforme*, se présente chez l'homme comme un renflement allongé, fusiforme, rougeâtre, d'une longueur de deux à quatre centimètres. Il est situé au devant et en dedans du ganglion cervical supérieur du grand sympathique, et en arrière du glosso-pharyngien et de l'artère carotide interne. La plus grande partie des fibres du pneumo-gastrique passe dans ce ganglion, tandis qu'un plus petit nombre de filamens blancs se placent à sa surface et ne paraissent lui être que simplement accolés.

Chez l'homme, ce ganglion n'est pas nettement délimité, tandis que chez les animaux, il offre tout à fait l'aspect d'un ganglion inter-vertébral rachidien. Du reste, nous reviendrons plus tard, à propos de l'accessoire de Willis, sur la signification réelle des ganglions du pneumo-gastrique, parce qu'on a voulu comparer ces deux nerfs comme étant confondus à la manière des deux racines d'une paire rachidienne.

L'anastomose du pneumo-gastrique avec le *grand hypoglosse* a lieu au moment où ce nerf contourne et croise le plexus gangliforme du pneumo-gastrique. Elle s'effectue au moyen de deux ou trois filets qui se portent d'un nerf à l'autre. La question de savoir si c'est le pneumo-gastrique qui fournit à l'hypoglosse, ou si c'est ce dernier qui fournit au pneumo-gastrique n'est pas résolue.

MM. Valentin, Longet, etc. admettent la première hypothèse et M. Bernard considère la seconde comme plus probable.

Le *grand sympathique* s'anastomose dans la région cervicale, avec le pneumo-gastrique, au moyen de son ganglion supérieur et de filets émanés du cordon de communication avec le ganglion cervical inférieur. Ces filets d'anastomoses sont nombreux et offrent des directions variées. Ceux qui proviennent du ganglion cervical supérieur lui-même, sont généralement plus nombreux et plus courts; et il arrive quelquefois que le tronc du nerf vague est comme soudé à la partie antérieure du ganglion supérieur du sympathique.

La *première paire rachidienne cervicale* forme avec la seconde une arcade d'où émane une anastomose qui se porte dans le ganglion cervical du pneumo-gastrique. Cette anastomose qui n'est pas constante chez l'homme paraît être, d'après M. Bernard, une dépendance de la racine postérieure de la première paire cervicale, parce qu'elle manque chez des singes où la première paire cervicale ne présente pas de racine postérieure.

Rameau pharyngien du pneumo-gastrique. Il se sépare du tronc du vague à la partie supérieure et externe du plexus gangliforme de ce nerf, immédiatement au-dessous de son anastomose avec l'accessoire de Willis. Aussi il est facile de constater que ce rameau pharyngien provient à la fois des fibres du pneumo-gastrique et des fibres du spinal. Il est placé en dehors de la carotide interne, et fournit en ce point plusieurs filets au plexus inter-carotidien, après quoi il se dirige obliquement en bas, en avant et en dedans sur les côtés du pharynx. Il concourt par un certain nombre de ses divisions terminales, à la formation du plexus pharyngien dont les branches mixtes se distribuent aux muscles et à la membrane muqueuse du pharynx.

Nerf laryngé supérieur. Né de la partie inférieure et interne du plexus gangliforme du vague, ce nerf reçoit directement quelques fibres d'anastomoses de la branche interne du spinal. Il se dirige ensuite sur les côtés du pharynx, et chemin faisant, il fournit un rameau appelé *nerf laryngé externe* qui se termine d'une manière différente, du tronc principal.

En effet, les branches terminales du laryngé supérieur se portent horizontalement et parallèlement à la grande corne de l'os hyoïde, vers la membrane thyro hyoïdienne qu'elles traversent à sa partie moyenne. Arrivées dans l'épaisseur du repli arythéno-épiglottique, elles se divisent en filets antérieurs destinés à l'épiglotte, à la muqueuse de la base de la langue, en filets moyens qui s'épuisent dans l'épaisseur des replis arythéno-épiglottiques et dans la membrane muqueuse qui tapisse l'ouverture supérieure du larynx, ainsi que dans celle qui revêt les cordes vocales supérieures; en filets postérieurs se dirigeant dans la membrane muqueuse qui couvre la partie postérieure du larynx. Un certain nombre de ces filets traverse le muscle arythénoïdien, pour en ressortir et aller à la muqueuse laryngée. Toutefois un certain nombre reste dans l'épaisseur du muscle lui-même. Ce sont ces filets qui fournissent un petit rameau descendant entre le muscle crico-arythénoïdien latéral et le cartilage thyroïde, et allant s'anastomoser avec un rameau ascendant du laryngé inférieur.

Le rameau *laryngé externe* se détache du nerf laryngé, ordinairement en dedans de la carotide interne, puis il descend entre le corps thyroïde et le constricteur inférieur du pharynx pour se porter vers le muscle crico-thyroïdien auquel il donne plusieurs filets. Chemin faisant il donne des nerfs au constricteur inférieur du pharynx et concourt quelquefois à la formation du plexus laryngé de Haller. Enfin, il se termine en se distribuant dans la membrane muqueuse qui tapisse le ventricule du larynx.

Nerf laryngé inférieur ou récurrent. Ce nerf ne présente pas exactement la même origine à droite et à gauche. Du côté gauche il naît du pneumo-gastrique au niveau de la crosse de l'aorte, se dirige en haut, en formant une courbure dont la concavité supérieure embrasse la crosse aortique. Il vient ensuite se placer sur les côtés de la trachée, dans un sillon formé par son adossement avec l'œsophage.

Du côté droit, le récurrent prend naissance au devant de l'origine de l'artère sous-clavière, il se dirige ensuite en haut, en formant une courbure dont la concavité supérieure embrasse l'artère sous-clavière; puis il vient se placer sur les côtés de l'œsophage et de la trachée, comme celui du côté opposé.

Il résulte de cette différence d'origine que le nerf récurrent gauche est un peu plus long que celui du côté droit, le premier est également un peu plus volumineux. On comprend que leurs rapports doivent différer, mais seulement dans la partie inférieure, tandis que leur terminaison est semblable.

Les filets de terminaison des nerfs laryngés inférieurs sont: des *filets cardiaques* variables dans leur volume, s'anastomosant entre eux, naissant de la partie la plus inférieure de ces nerfs, et allant concourir à la formation du plexus cardiaque.

Des filets œsophagiens nés plus haut que les précédens, et destinés aux tuniques musculaire et muqueuse de l'œsophage. Des filets trachéens pénétrant, pour la plupart, dans la partie postérieure membraneuse de la trachée, et destinés à la muqueuse de cette partie, des filets pharyngiens se détachant au nombre d'un ou de deux du nerf récurrent, et allant se perdre

dans le constricteur inférieur; un filet anastomotique avec le laryngé supérieur; enfin des filets laryngiens au nombre de quatre, destinés aux muscles crico-arythénoïdien postérieur, arythénoïdien, crico-arythénoïdien latéral et thyro-arythénoïdien. Ces derniers filets pénètrent dans les muscles du larynx généralement par leur face profonde.

3° *Dans le thorax*. Le nerf pneumo-gastrique contracte des anastomoses très multipliées avec le grand sympathique, et il fournit des rameaux qu'on peut diviser: en cardiaques, pulmonaires ou bronchiques et en œsophagiens.

Rameaux cardiaques. Ils sont très nombreux et très irréguliers pour leur volume, pour leur origine et pour leur nombre. Ceux qui proviennent du pneumo-gastrique s'anastomosent avec ceux qui émanent du grand sympathique, mais de plus, le plexus cardiaque est formé par des filets provenant à la fois de la région cervicale et thoracique du pneumo-gastrique.

Les rameaux cardiaques de la région cervicale sont ordinairement au nombre de trois, se détachent à des hauteurs différentes du tronc du nerf vague, se portent en bas et pénètrent dans la poitrine pour arriver bientôt au plexus cardiaque. Les filets cardiaques thoraciques du pneumo-gastrique naissent au-dessous de l'origine des nerfs récurrens, s'engagent entre la trachée et la crosse aortique, puis se jettent dans le plexus cardiaque. Ces derniers sont, par conséquent, beaucoup plus longs que les premiers.

Rameaux pulmonaires ou bronchiques. On les distingue en rameaux pulmonaires antérieurs et en rameaux pulmonaires postérieurs. Les premiers naissent un peu au-dessus de la bifurcation de la trachée et se rendent à sa partie antérieure; les autres, qui sont plus nombreux, prennent naissance en arrière de l'origine des bronches.

Les filets pulmonaires antérieurs se dirigent en bas, en dedans et en avant; ils donnent plusieurs ramuscules à la trachée qu'ils croisent; ils s'anastomosent entre eux ou avec ceux du côté opposé pour constituer ce qu'on appelle le *plexus pulmonaire antérieur*. De là ils s'appliquent sur les divisions bronchiques qu'ils accompagnent dans toute leur étendue.

Les filets pulmonaires postérieurs sont en grand nombre, ils s'anastomosent fréquemment avec les rameaux du grand sympathique et avec ceux du côté opposé. De toutes ces intrications anastomotiques résultent deux plexus latéraux appelés l'un, le plexus pulmonaire postérieur droit, et l'autre, le plexus pulmonaire postérieur gauche.

C'est de ces plexus que partent des filets de plusieurs ordres, savoir: 1° des filets *trachéens* destinés à la partie inférieure et postérieure de la trachée; 2° des filets *œsophagiens* pour les tuniques musculaires et muqueuses de la partie moyenne de l'œsophage; 3° des filets péricardiques destinés aux parties postérieures et supérieures du péricarde; 4° des filets bronchiques en plus grand nombre que les précédens, et se distribuant aux divisions bronchiques qui les accompagnent jusqu'à leur terminaison.

Quant à ce qui concerne la manière dont ces ramifications se terminent dans le poumon, M. Sappey a fait sur ce point des recherches d'où il conclut, 1° que ces filets bronchiques suivent jusqu'à leur terminaison les divisions de l'arbre aériphère, qu'ils ne s'en écartent en aucun point, et qu'ils pénètrent avec elles dans les lobules qui leur correspondent; 2° que les filets partis du plexus pulmonaire antérieur et ceux beaucoup plus nombreux, fournis par le plexus pulmonaire postérieur conservent dans toute l'étendue de leur trajet, leur disposition plexiforme; 3° que leurs ramifications sont exclusivement destinées à la membrane muqueuse respiratoire et n'ont avec les vaisseaux sanguins, d'autres connexions que celles qu'elles affectent avec les capillaires artériels et veineux.

Rameaux œsophagiens. Dans le thorax, l'œsophage reçoit des divisions qui proviennent des rameaux pulmonaires, puis un peu plus bas, au-dessous de la racine des poumons, les pneumo-gastriques s'appliquent sur l'œsophage, s'anastomosent entre eux autour de lui pour constituer ce qu'on appelle le plexus œsophagien. Ce plexus fournit des filets aux tuniques musculaire et muqueuse du tiers inférieur de l'œsophage.

4° *Dans l'abdomen*. C'est là où se terminent les pneumo-gastriques; et cette terminaison est différente pour le nerf droit et gauche.

Le pneumo-gastrique gauche arrivé au devant du cardia s'épanouit en divergeant en un grand nombre de rameaux à la surface de l'estomac. Les uns se dirigent vers le grand cul-de-sac de l'estomac, les autres vers la petite courbure, et parmi ces derniers, il en est qui se réfléchissent pour se porter de bas en haut dans le foie, dans l'épiploon gastro-hépatique.

Le pneumo-gastrique droit arrivé en arrière du cardia donne des ramifications à la face inférieure de l'estomac, et se perd ensuite dans le plexus solaire en formant une arcade à concavité supérieure, vers l'extrémité interne du ganglion semi-lunaire.

Valentin décrit un plexus gastrique antérieur et supérieur qui est situé immédiatement au-dessous de la petite courbure et sur la face antérieure de l'estomac. Il signale un autre plexus de la petite courbure, étendu du pylore au cardia et situé sur le trajet d'un nerf principal, appelé nerf coronaire de la petite courbure. Enfin, suivant le même anatomiste, il existe encore un plexus gastrique postérieur et supérieur, situé du côté de la portion pylorique de l'estomac, et constitué surtout par la branche externe du nerf pneumo-gastrique droit, s'anastomosant avec des filets du plexus de la petite courbure.

Nous reviendrons d'ailleurs, sur la terminaison du pneumo-gastrique dans l'abdomen, à propos du grand sympathique.

Résumé général de la distribution du pneumo-gastrique.

Relativement à sa distribution, le pneumo-gastrique donne ses filets successivement de haut en bas au conduit auditif externe et à l'oreille interne, au pharynx, au larynx, à la trachée-artère et aux poumons, au cœur et aux gros vaisseaux, à l'œsophage et à l'estomac, et enfin après avoir passé dans le plexus cœliaque se distribue encore à l'estomac, au foie, à la rate, etc.

Les nerfs pour l'oreille proviennent du rameau auriculaire d'Arnold.

Ceux pour l'appareil de la voix sont: le laryngé supérieur, le laryngé inférieur.

Pour l'appareil de la respiration on trouve les nerfs pulmonaires antérieurs et postérieurs.

Pour le cœur, les rameaux cardiaques supérieurs, moyens et inférieurs forment par leur réunion, le plexus cardiaque.

Les filets fournis à l'appareil de la digestion sont le rameau

pharyngien, les rameaux œsophagiens, et de plus les rameaux envoyés à l'estomac, au foie et au plexus solaire, etc.

Les deux pneumo-gastriques s'anastomosent très fréquemment entre eux sur la ligne médiane, et de plus, ils s'anastomosent encore avec le trijumeau, le facial, le glosso-pharyngien, l'accessoire de Willis, l'hypo-glosse et les nerfs cervicaux supérieurs. De plus, ils ont des communications très multipliées avec le grand sympathique.

Relativement à ses origines, le nerf pneumo-gastrique peut être considéré comme constitué par des racines motrices, des racines sensitives et des racines organiques ou sympathiques. Plusieurs de ces origines peuvent être regardées comme lui étant fournies dans différens points de son trajet dans le cou, dans le thorax ou dans l'abdomen.

Anatomie comparée.

Poissons. Ce nerf est très considérable chez tous les poissons et il prend naissance sur les côtés de la moelle allongée, en arrière du nerf acoustique et à côté du cervelet et du quatrième ventricule. Souvent on remarque à cette origine, un renflement ou lobe appelé *lobe du nerf pneumo-gastrique.*

Il se distribue constamment à l'appareil branchial, au pharynx, à l'œsophage, à l'estomac et au cœur. De plus, il envoie des rameaux à la vessie natatoire lorsqu'elle existe.

Reptiles. Né sur les côtés de la moelle allongée, en même temps que le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique, chez les reptiles nus, offre un ganglion spécial. Il fournit ses filets à la langue, au canal intestinal, aux poumons et au cœur. Chez les chéloniens il est plus volumineux que chez les reptiles écailleux, et il descend le long du cou, dans la cavité thoracique, en fournissant des filets à l'œsophage, au canal intestinal et au cœur.

Oiseaux. Chez ces animaux, les racines du pneumo-gastrique qui sont nombreuses, proviennent également de la partie latérale de la moelle allongée; un ganglion visible dans le crâne existe sur son trajet et il sort par le trou jugulaire, descend sur le côté externe du cou, fournit le nerf récurrent et se ramifie dans le larynx inférieur et ses muscles, ainsi que dans l'œsophage. Dans le thorax il donne des filets aux poumons, au cœur, à l'œsophage et à l'estomac.

Mammifères. Il se comporte à peu près comme chez l'homme et il paraît seulement caractérisé, chez ces animaux, par la présence constante de deux ganglions sur son trajet.

Fonctions du pneumo-gastrique.

Il est peu de nerfs dont les fonctions soient aussi variées et aussi importantes que celle du pneumo-gastrique. Il distribue en effet le mouvement et le sentiment aux organes de la respiration, de la circulation et de la digestion. Toutefois, bien que dans le larynx il paraisse destiné aux mouvemens volontaires de la voix, on doit, d'après M. Cl. Bernard, le considérer comme spécialement affecté aux mouvemens involontaires, et empruntant des fibres au spinal toutes les fois qu'il doit accomplir quelque acte soumis à la volonté. A propos de la physiologie du nerf accessoire de Willis, nous reviendrons sur cette opinion. Pour le moment, nous examinerons les filets mixtes du pneumo-gastrique et leur influence sur les fonctions des différens organes auxquels ils se distribuent.

1° *Influence du pneumo-gastrique sur le larynx.* Deux nerfs, le laryngé supérieur et le laryngé inférieur, sont destinés à cet organe. Les observations pathologiques, de même que les expériences sur les animaux vivans, s'accordent pour établir que le laryngé supérieur donne surtout la sensibilité au larynx, et que le laryngé inférieur lui fournit ses mouvemens.

La paralysie ou la section du nerf laryngé supérieur amène immédiatement une insensibilité complète de l'ouverture supérieure du larynx, en même temps que de la raucité dans la voix. Le premier phénomène s'explique par la distribution du nerf dans la muqueuse laryngienne, et le second par un filet que ce nerf fournit au muscle crico-thyroïdien.

Ce muscle, par sa contraction, est destiné à faire basculer en quelque sorte le cartilage thyroïde sur le cartilage cricoïde, et à opérer par cela une tension des cordes vocales. Après sa paralysie, cette tension n'ayant plus lieu, les cris aigus sont impossibles et la voix prend un timbre rauque.

A part ces phénomènes, la section du nerf laryngé supérieur n'amène pas d'autres accidens, la respiration n'est pas gênée et les animaux peuvent vivre avec cette lésion. Toutefois l'insensibilité de l'ouverture supérieure du larynx peut permettre l'entrée de substances étrangères dans le larynx pendant la déglutition.

La paralysie du nerf laryngé inférieur amène dans le larynx des désordres plus profonds et qui tiennent spécialement à la cessation des mouvemens de cet organe. La voix est complétement abolie par suite de la paralysie de tous les muscles du larynx, excepté du crico-thyroïdien, mais la sensibilité de l'organe n'a subi aucune atteinte.

Chez les animaux adultes, la respiration peut encore continuer à s'effectuer après la section des laryngés inférieurs, seulement le nombre de respirations est devenu plus accéléré. Chez les animaux jeunes, la section des laryngés entraîne avec l'abolition de la voix une suffocation qui devient immédiatement mortelle si on ne pratique pas la trachéotomie. On a donné plusieurs explications de cette différence des phénomènes observés chez les animaux, suivant qu'ils sont jeunes ou adultes.

Legallois le premier signalait la suffocation par suite de la section du laryngé inférieur chez les jeunes animaux, et il l'explique en disant que la glotte était devenue trop étroite pour laisser entrer une quantité d'air suffisante à la respiration. M. Magendie explique le phénomène en admettant un antagonisme entre les deux nerfs laryngés. Suivant lui, le laryngé supérieur animait les muscles constricteurs du larynx (crico-thyroïdien et arythénoïdien), et le laryngé inférieur les muscles dilatateurs. Dès lors, dans la paralysie du premier de ces nerfs, il n'y avait pas de suffocation, parce que les muscles dilatateurs du larynx restaient intacts, tandis que dans la paralysie du second nerf l'occlusion du larynx était produite par la persistance d'action des muscles constricteurs qui n'étaient plus contrebalancés par l'action des dilatateurs. Cette théorie ne s'accorde pas complétement avec l'anatomie, car on a démontré depuis que le muscle arythénoïdien est animé par le laryngé inférieur. M. Longet explique l'absence de la suffocation chez les animaux adultes par la résistance plus grande chez eux de la base des cartilages arythénoïdes qui, ne pouvant pas se rapprocher complétement après la paralysie du larynx, laissent entre eux un

intervalle par lequel l'air peut encore pénétrer dans les poumons.

Chez les jeunes animaux, cette disposition n'ayant pas lieu, les lèvres de la glotte, qui sont molles dans toute leur étendue, s'appliquent l'une contre l'autre au moment de l'inspiration à la manière de deux soupapes accolées empêchant complétement l'entrée de l'air. La suffocation se produit alors par un mécanisme tout à fait analogue à celui qui a lieu dans l'œdème de la glotte, c'est-à-dire que la sortie de l'air des voies respiratoires peut s'effectuer, mais que son entrée est impossible.

Chez l'homme les mêmes phénomènes différentiels s'observent suivant l'âge. Des observations pathologiques en grand nombre ont démontré que la section des laryngés inférieurs ou leur compression par des tumeurs, amènent la perte de la voix sans suffocation dans l'âge adulte, tandis que chez les jeunes enfants la suffocation existe constamment.

La vie est donc compatible, jusqu'à un certain point, avec la paralysie seule des deux nerfs laryngés inférieurs : il y a seulement une plus grande fréquence dans la respiration. On explique ce dernier phénomène par le rétrécissement survenu dans la capacité du larynx qui ne permet pas l'entrée d'une colonne d'air suffisante ; mais, ainsi que l'a fait observer M. Bernard, le rétrécissement pur et simple du larynx amène un phénomène inverse, c'est-à-dire des inspirations plus prolongées et moins fréquentes ; il faut donc chercher une autre explication à ce fait.

2° *Actions des pneumo-gastriques sur les poumons.* Les conséquences de la section des pneumo-gastriques sur les poumons peuvent être différentes, suivant qu'elle a porté sur un seul nerf ou sur les deux à la fois et suivant le lieu où cette section a été pratiquée.

La section d'un seul pneumo-gastrique dans la région moyenne du cou n'entraîne pas la mort en général. La voix est modifiée dans son timbre, les respirations ont un peu diminué de fréquence ; mais bientôt la plaie du cou s'étant cicatrisée, tous les phénomènes sont rentrés dans l'état normal par le rétablissement des fonctions du nerf. Ce qui le prouve, c'est qu'on peut alors couper impunément le pneumo-gastrique du côté opposé. Le microscope, du reste, a démontré qu'il y a régénération du nerf entre les deux bouts coupés, et il faut cinq à six semaines environ pour que ce résultat se produise.

Les troubles qu'on observe dans le poumon après la section d'un seul pneumo-gastrique ne se remarquent, en général, que sur le poumon correspondant. Ainsi, de ce côté, il y a une diminution dans la force avec laquelle l'air est expiré. M. Cl. Bernard a signalé depuis long-temps que l'air s'échappe avec moins de force par la narine correspondante. M. Holland a fait des observations analogues. M. Magendie a déjà autrefois signalé une altération du tissu du poumon dans le côté de la section du pneumo-gastrique.

Lorsque les deux pneumo-gastriques ont été coupés simultanément, le nombre des respirations se trouve immédiatement diminué d'une manière considérable. Un chien, par exemple, qui à l'état normal offre 24 respirations par minute n'en a plus que quinze à seize immédiatement après la section de ces nerfs, et ce nombre diminue de plus en plus jusqu'à la mort, qui arrive généralement le troisième jour après l'opération.

Chez les mammifères, le tissu du poumon éprouve alors une altération profonde caractérisée par des épanchemens sanguins nombreux, en même temps qu'il existe un emphysème intervésiculaire très manifeste, surtout sur le bord tranchant des poumons. On a donné un très grand nombre d'explications à ce sujet. Legallois admettait que les mucosités bronchiques ne pouvant plus être expulsées, séjournaient dans les vésicules du poumon, empêchaient le contact de l'air et du sang, et amenaient l'asphyxie lente avec stase du sang dans les vaisseaux du poumon, qui était la cause constante de la mort. Cette explication a long-temps été généralement partagée par les physiologistes qui lui ont succédé. On pensait seulement qu'il y avait encore des désordres de nutrition qui arrivaient dans le tissu du poumon, à la suite de la section des nerfs pneumo-gastriques, comme il en survient à la face à la suite de la section de la cinquième paire. M. Longet exprime à peu près l'opinion de Legallois ; mais il explique l'emphysème qu'on observe, en supposant que l'acide carbonique contenu dans les vésicules du poumon y séjourne à cause de sa plus grande densité, distend et rompt ces vésicules paralysées qui sont devenues impropres à l'expulser.

M. Traube pense que la lésion des poumons est toujours consécutive à l'introduction de substances étrangères dans les voies respiratoires, soit des mucosités buccale et pharyngienne, soit des liquides reflués de l'estomac par l'œsophage ; et il assure avoir empêché cette altération des poumons en opérant la trachéotomie et en faisant au-dessus de l'ouverture une ligature pour empêcher le passage des matières étrangères dans la trachée. Nous verrons plus tard que si ces résultats se sont montrés, c'est qu'ils ont été observés sur des animaux d'âges différens ; car les précautions indiquées plus haut n'empêchent aucunement l'engouement pulmonaire sur de jeunes animaux.

M. Ludwig explique les épanchemens sanguins dans le poumon par des désordres de la circulation, qui amènent un excès de pression dans le sang de l'artère pulmonaire.

M. Bernard donne un tout autre mécanisme pour expliquer les lésions du poumon après la section des nerfs pneumo-gastriques. Il a observé en effet que les inspirations sont beaucoup plus larges après la section des nerfs, de telle sorte qu'un lapin, par exemple, qui à chaque inspiration fait entrer 25 C. C. d'air dans ses poumons, en inspire 32 C. C. après l'opération. Cette particularité est due à l'excès de dilatation des parois thoraciques que le poumon est nécessairement forcé de suivre, parce qu'il ne peut pas se faire de vide entre la plèvre et cet organe. D'où il résulte que le tissu du poumon est distendu d'une manière plus énergique dans ces circonstances. Sous ces influences, le tissu du poumon rupture constamment quand il est délicat, comme cela a lieu chez les lapins ou les chiens particulièrement dans le jeune âge. Cette rupture amène immédiatement un emphysème inter-vésiculaire et une lésion des vaisseaux capillaires qui produit à son tour des épanchemens de sang dans le parenchyme pulmonaire. La respiration, alors troublée, s'effectue d'autant plus mal, que les désordres signalés précédemment sont plus considérables, et la mort par asphyxie en est infailliblement la conséquence. Mais si l'animal est adulte, son tissu pulmonaire plus solide résiste ; l'emphysème inter-vésiculaire se produit plus difficilement, et il peut arriver que l'épanchement de sang n'ait pas lieu. On voit alors survenir un autre emphysème qui a son siége dans le tissu cellulaire du médiastin postérieur, et qui dépend de ce que l'air s'insinue par la plaie du cou jusque dans le thorax au moment des inspirations exagérées, pour remplir le vide qui tente à se produire entre les deux poumons entraînés latéralement par la dilatation des

côtes. D'après ce mécanisme, on peut comprendre pourquoi la lésion des poumons arrive surtout chez les jeunes animaux mammifères, et pourquoi elle ne survient jamais chez les oiseaux, par exemple, où le mécanisme respiratoire est tout à fait différent.

Enfin, puisque dans certains cas la mort peut arriver sans les lésions des poumons, nous devrons donc en chercher la cause ailleurs.

3° *Actions des pneumo-gastriques sur l'œsophage.* Tous les auteurs ont remarqué qu'après la section des nerfs vagues, la déglutition est considérablement gênée. Toutefois, elle ne paraît pas impossible, car l'animal peut encore faire entrer un certain nombre de bols alimentaires qui se poussent les uns à la suite des autres par suite des contractions du pharynx qui persistent encore. Mais bientôt l'animal ne peut plus rien avaler, son œsophage est rempli jusqu'au niveau du larynx, et le contact des matières alimentaires arrivées à l'orifice de la glotte détermine des efforts de vomissemens, après quoi l'animal recommence à manger jusqu'à ce que le même phénomène se reproduise de nouveau.

On voit par cette expérience que la section des pneumo-gastriques n'a pas aboli la sensation de la faim, puisque les animaux mangent jusqu'à ce que les alimens arrivent à la partie supérieure de l'œsophage. Tous les expérimentateurs avaient conclu de cette dernière circonstance, que les animaux perdent le sentiment de la satiété par la section des nerfs vagues, c'est-à-dire qu'ils n'ont plus la sensation que leur faim est satisfaite, et qu'ils mangent outre mesure, jusqu'à ce que l'œsophage lui-même se remplisse. M. Bernard a montré que ce phénomène devait avoir une toute autre explication, et que loin de remplir leur estomac à l'excès, les animaux ne pouvaient pas y faire pénétrer des alimens. En effet, en répétant cette expérience sur un animal préalablement muni d'une fistule à l'estomac, M. Bernard a vu qu'aucune parcelle alimentaire solide ne pénétrait jusque dans cet organe, mais s'accumulait seulement dans l'œsophage, qui bientôt, se trouvant rempli, donnait lieu au phénomène de régurgitation signalé plus haut. Donc, si la déglutition est, jusqu'à un certain point, possible après la section des pneumo-gastriques dans la région moyenne du cou, l'introduction des matières alimentaires solides dans l'estomac ne peut pas avoir lieu. M. Bernard s'est assuré que cet empêchement a pour cause une sorte de resserrement spasmodique qui persiste dans la partie inférieure de l'œsophage, précisément dans ce point où M. Magendie d'abord, et Müller ensuite, ont signalé une sorte de mouvement rhythmique dirigé, tantôt de haut en bas, tantôt de bas en haut. Toutefois, le lendemain de la section des pneumo-gastriques, le relâchement est survenu dans cette partie inférieure de l'estomac, et alors, les alimens, poussés de proche en proche, peuvent parvenir jusque dans l'estomac.

4° *Action du pneumo-gastrique sur l'estomac.* Les expérimentateurs varient beaucoup d'opinion relativement à l'influence que les pneumo-gastriques exercent sur la digestion stomacale ; les uns pensent qu'elle est tout à fait abolie, d'autres qu'elle est seulement ralentie, et enfin il en est qui croient qu'elle n'est pas sensiblement modifiée. Ces divergences d'opinions tiennent à ce qu'elles ont pour base des expériences qui ne sont pas comparables, parce que les auteurs n'ont pas toujours étudié la digestibilité de la même substance alimentaire, ou bien ne se sont pas mis au même point de vue pour caractériser les phénomènes de la digestion stomacale. Sans entrer dans cette discussion purement physiologique, nous indiquerons quels sont les phénomènes qui se passent dans l'estomac au moment où on opère la section des nerfs, et tels qu'a pu les observer M. Bernard, sur des chiens portant de larges fistules stomacales.

Au moment où la membrane muqueuse de l'estomac est excitée par le contact des alimens, elle devient rouge, turgide et comme érectile, la circulation devient très active, et à ce moment-là, suinte de toute part une rosée comme la sueur à la surface de la peau, qui bientôt se rassemble en gouttelettes et s'accumule dans l'estomac en se mélangeant avec les alimens. Ce liquide ainsi sécrété est le suc gastrique qui a une action digestive plus spéciale sur les matières azotées.

Or, M. Bernard a observé que si on coupe dans la région moyenne du cou les deux nerfs vagues, tous les phénomènes de sécrétion du suc gastrique s'arrêtent à l'instant ; la membrane muqueuse devient pâle, comme exsangue, le suc gastrique est remplacé par la formation d'un liquide visceux et de réaction alcaline. Si alors on introduit de la viande dans l'estomac, elle n'est plus digérée et se putrifie au bout d'un certain temps.

Les matières féculeuses subissent une fermentation lactique qui donne lieu à une réaction acide qu'il ne faut pas confondre avec la formation d'une nouvelle quantité de suc gastrique.

Il résulterait donc de ces expériences, que la sécrétion du suc gastrique et par suite, la digestion stomacale, se trouvent arrêtées au moment de la section des nerfs vagues, mais on comprend que si on opérait cette section après qu'une certaine quantité de liquide gastrique a déjà été produite, une digestion partielle pourrait cependant avoir lieu.

Tout ce qui vient d'être dit doit se rapporter seulement aux cas de section des nerfs vagues dans la région moyenne du cou, car M. Bernard a remarqué que si l'on coupe les nerfs dans la poitrine, au-dessous du poumon et sur les côtés de l'œsophage, la digestion stomacale ne paraît pas sensiblement troublée, ce qui semblerait indiquer que la sécrétion du suc gastrique se fait sous l'influence d'une action réflexe encore indéterminée.

Les nerfs vagues exercent encore une influence sur les mouvemens de l'estomac qui sont considérablement troublés après leur section, et qui ne se rétablissent définitivement que si les animaux vivent assez long-temps, pour que les nerfs coupés viennent à se régénérer.

Quant à la question de savoir si l'absorption de l'estomac se trouve abolie ou modifiée d'une manière quelconque, elle a été diversement résolue ; et ces faits purement physioloques, sur lesquels repose cette discussion, ne sauraient trouver place ici.

5° *Effet de la section du pneumo-gastrique sur les fonctions du foie.* Les fonctions du foie connues jusqu'alors sont : la sécrétion de la bile et celle du sucre. On n'a pas encore indiqué les modifications que la première de ces sécrétions subit sous l'influence de la section des pneumo-gastriques. Relativement à la seconde, M. Bernard a établi qu'elle est complétement supprimée par la section du nerf vague dans la région moyenne du cou, tandis qu'elle persiste après leur distribution dans la poitrine, au-dessous des poumons. Le mécanisme de l'abolition de cette sécrétion de sucre se rattache du reste à l'étude des actions réflexes du système nerveux dans les sécré-

tions en général, qui seront examinées plus tard à propos des fonctions du grand sympathique.

TROISIÈME PORTION DE LA HUITIÈME PAIRE.

NERF SPINAL OU ACCESSOIRE DE WILLIS.

Origine et trajet intra-rachidien.

Galien n'avait sur le spinal que des connaissances fort incomplètes, et il considérait ce nerf comme un rameau du pneumo-gastrique. (Sixième paire de Galien.)

Willis, le premier, le décrivit comme un nerf particulier, auquel il reconnut une origine et une distribution distinctes de celle du pneumo-gastrique.

Le nerf spinal naît par des origines très étendues sur la moelle épinière cervicale, et remonte par un trajet récurrent, bizarre, dans le crâne, pour sortir ensuite conjointement avec le vague, par le trou déchiré postérieur. Ces dispositions anatomiques exceptionnelles ont de tout temps attiré l'attention des auteurs.

Willis a parfaitement indiqué la manière dont il prend naissance sur les côtés de la moelle épinière cervicale.

Le nerf spinal (accessoire) naît, dit cet auteur, sur les côtés de la moelle et commence vers la sixième ou septième vertèbre cervicale, par une origine très déliée; puis il remonte vers le crâne, en augmentant considérablement de volume par l'adjonction successive de nouvelles fibres originaires, jusqu'à ce que tous ces filets, nés de la moelle épinière, constituent dans le canal vertébral, par leur réunion, un tronc nerveux, blanc et arrondi, qui se dirige ensuite vers le trou déchiré postérieur.

Il est nécessaire de nous arrêter un instant sur la description du spinal, donnée par Willis, parce que bien qu'elle soit très exacte, elle n'a pas été comprise et a été mal appréciée par les auteurs modernes. Il résulte en effet très clairement, de sa description anatomique et des figures qui l'accompagnent, que Willis comprend comme origine du spinal, seulement les filets nés de la moelle épinière et se réunissant au niveau ou très peu au-dessus de la première paire cervicale, dans le canal vertébral en un tronc nerveux commun, tandis que tous les filets originaires nés de la moelle allongée, au-dessus de la première paire cervicale, et qui ne s'accollent au spinal que dans le trou déchiré postérieur sont regardés par Willis, comme appartenant au nerf pneumo-gastrique.

Scarpa, dont la description a été suivie par les modernes, a donné au nerf spinal une définition originaire toute différente de celle de Willis, en ce qu'il a compris dans les origines du spinal, les filets nerveux provenant de la moelle allongée que Willis rapportait au pneumo-gastrique.

Il faut donc être bien fixé sur ce point, que les origines du spinal, d'après Willis, ne sont constituées que par des filets nés de la moelle épinière cervicale, tandis que Scarpa y joint en plus les filamens nés de la moelle allongée et placés au-dessous des origines du pneumo-gastrique, dont ils ne sont séparés que par un petit intervalle, dans lequel passe habituellement une petite artère cérébelleuse postérieure.

Cette remarque, qui n'avait été faite par aucun anatomiste avant M. Bernard, découle directement de la lecture attentive des auteurs et d'un grand nombre de dissections minutieuses. Elle servira de point de départ à la critique que nous allons faire des opinions de Willis, de Scarpa et des modernes, sur le nerf spinal.

Si en effet on examine la distribution du spinal indiquée par Willis, en donnant à ce nerf la même délimitation originelle que lui, on trouve sa description parfaitement claire et très exacte. En suivant le faisceau qui résulte de la réunion de tous les filets originaires du spinal provenant de la moelle épinière cervicale, et qui constitue le nerf accessoire tel que le délimite Willis, on voit, qu'arrivé dans le trou déchiré postérieur, ce tronc nerveux, peut très facilement, sur des pièces convenablement préparées, être décollé et séparé des nerfs voisins. On constate ensuite qu'il se continue directement avec la branche externe du spinal, qui se distribue dans les muscles sterno-mastoïdien et trapèze. De sorte que l'accessoire décrit par Willis ne concourt par rien à la formation de la branche anastomotique interne; il ne fournit donc rien au pneumo-gastrique; au contraire, il en reçoit une anastomose qui est profondément et postérieurement située.

Ainsi, Willis est conséquent à sa description, quand il dit que l'accessoire qui remonte dans le crâne n'apporte rien au vague, mais qu'il vient, au contraire, lui emprunter un ou plusieurs filets, pour aller ensuite se distribuer dans les muscles du cou. De plus, cette description est parfaitement exacte, en ce qu'elle établit déjà clairement ce que Bendz a trouvé dans ces derniers temps, savoir: que les filets du spinal nés de la moelle épinière, vont plus spécialement constituer la branche externe de ce nerf.

Scarpa, ayant donné au nerf spinal, non-seulement les mêmes origines que Willis, mais y ayant adjoint de plus le petit faisceau de filets nés de la moelle allongée, a dû nécessairement donner une description toute différente, de l'anastomose entre le spinal et le pneumo-gastrique. En effet, quand on poursuit jusque dans le trou déchiré postérieur ces origines émanées de la moelle allongée, on constate évidemment qu'elles s'unissent au tronc du spinal et semblent se confondre avec lui, en s'enveloppant dans une gaîne celluleuse commune. Mais sur des pièces macérées et convenablement préparées, on démontre, en divisant cette gaîne, qu'il n'y a là qu'un simple accolement et que ces mêmes filamens bulbaires réunis se détachent plus bas en un ou plusieurs filets, pour constituer la branche anastomotique du spinal. Ceci prouve que les anastomoses que Scarpa a décrites sous le nom de *branche anastomotique interne du spinal*, proviennent uniquement des filets originaires supérieurs du spinal et naissent de la moelle allongée. Et comme d'autre part, nous avons démontré que Willis ne rangeait pas parmi les organes du spinal, les filets nés de la moelle allongée, au-dessus de la première paire cervicale, il est facile de comprendre que cet auteur n'ait pas pu décrire la *branche anastomotique interne*. C'est pour n'avoir pas fait toutes ces remarques, que Bischoff accuse à tort Willis d'ignorance en anatomie, et lui reproche de ne pas avoir vu que l'accessoire envoie un rameau anastomotique dans le vague. « *Analisantem erat anatomiæ scientia non mirum est Willisium, non perspexisse quod sit accessorium inter et vagum vera ratio,* » etc.

En résumé, lorsqu'on admet, ainsi que le font les anatomistes modernes, la délimitation originelle du nerf spinal, telle que l'a donnée Scarpa, il faut savoir que les origines du spinal doivent être distinguées, en celles qui naissent de la moelle épinière pour aller constituer la branche externe du spinal, et en celles qui prennent origine de la moelle allongée pour aller former la branche anastomotique interne.

Toutefois, Scarpa a complétement ignoré cette disposition, il a décrit le spinal comme un tronc nerveux dont les fibres, sans distinction d'origine, se séparent en deux portions, et il admet que la partie anastomotique provient indifféremment de toutes les origines médullaires, puisqu'il suppose, comme nous l'avons dit plus bas, que cette anastomose est destinée à apporter au pneumo-gastrique l'influence de toute la moelle cervicale. Bischoff n'a pas fait non plus cette distinction, bien que ses expériences eussent dû l'y conduire. M. Longet qui a reproduit la doctrine de Bischoff est tombé dans la même erreur, et a décrit l'anastomose interne, comme provenant de toute portion de la moelle épinière où s'insère le spinal.

Seulement cet auteur, raisonnant sur cette disposition anatomique inexacte, veut lui trouver une cause finale, et il ajoute que c'est une prévision admirable de la nature d'avoir ainsi assuré les fonctions si importantes de la branche interne du spinal, en la faisant naître dans une étendue très considérable de la moelle épinière.

Relativement aux anastomoses que le spinal contracte, soit dans le canal rachidien, soit à son passage dans le trou déchiré postérieur, soit à la sortie du crâne, on trouve une grande divergence d'opinions parmi les anatomistes.

Avant son entrée dans le trou déchiré postérieur, le spinal forme un nerf successivement croissant de bas en haut, depuis la cinquième paire cervicale environ, qui limite ses origines inférieures. Le tronc du spinal, alors placé sur les côtés de la moelle épinière, semble être collé sur un faisceau latéral. Mais en soulevant ce nerf avec des pinces, on voit que ses radicules se portent obliquement en arrière et viennent s'implanter en se bifurquant et quelquefois en se trifurquant, immédiatement au devant des filets radiculaires des racines postérieures. Vers la partie supérieure du cou, les filets d'origine du spinal sont plus longs et le tronc du nerf placé tout à fait latéralement à la moelle épinière, appuie sur la face postérieure du ligament dentelé. A mesure que l'on descend, les origines du spinal deviennent de plus en plus courtes et font conséquemment que le tronc du nerf se rapproche davantage des faisceaux postérieurs de la moelle, si bien que dans la partie inférieure du cou, il est placé très en arrière et très près des racines postérieures rachidiennes.

Quoi qu'il en soit, les filets originaires du spinal naissent tous par des origines bifurquées ou trifurquées, sur la partie la plus reculée des faisceaux latéraux, par conséquent, immédiatement à côté des racines postérieures et bien en arrière des racines antérieures.

Le tronc spinal contracte, dans son trajet intra-rachidien, quelques anastomoses avec les racines postérieures. Dans toutes les pièces que M. Bernard a disséquées, les connexions lui ont paru constantes et plus marquées avec les racines postérieures de la première paire cervicale, ainsi que l'avait déjà observé Bischoff. Il ne lui a pas semblé que ce fussent là de véritables anastomoses, c'est-à-dire un échange de filets nerveux entre le spinal et les racines postérieures. Souvent il arrive en effet, que quelques filets de la racine postérieure de la première paire cervicale s'unissent au tronc du spinal, mais il est toujours facile de les isoler, et de constater qu'il n'y a là qu'un simple accolement.

Quelques anatomistes, et Mayer en particulier, ont décrit un de ces accolemens des petits corps ganglionnaires sur le tronc du spinal. M. Bernard a cherché souvent ces corps ganglionnaires, sans succès. Il a seulement vu quelquefois le petit ganglion de la racine postérieure de la première paire cervicale, adhérer au tronc du spinal, dont on pouvait très bien le séparer sur des pièces un peu macérées. A part cela, il n'a jamais vu de ganglion appartenant à l'accessoire de Willis.

Après avoir franchi la première paire cervicale, toutes les origines que le nerf spinal a tirées de la moelle épinière forment un tronc isolé, et c'est ce tronc nerveux seul, qui constituait pour Willis le spinal tout entier, ainsi que nous l'avons dit ailleurs. Cette portion du spinal monte vers le trou déchiré postérieur en s'infléchissant un peu en dehors, et elle reçoit, chemin faisant, un certain nombre de filets, nés de la moelle allongée, qui s'y accolent pour aller constituer plus tard la branche anastomotique interne.

Willis considérait ces filets comme appartenant au pneumo-gastrique ; c'est Scarpa qui les a rangés dans les origines du spinal.

Il paraît au premier abord assez difficile de séparer nettement les filets du spinal émanés de la moelle allongée, de ceux du vague lui-même, qui naissent absolument sur la même ligne. Cependant ces filets, qui sont au nombre de trois ou quatre, ont des origines bifurquées ou trifurquées, ce qui n'a pas lieu pour les origines du vague, dont ils sont, du reste, souvent séparés par le passage de l'artère cérébelleuse postérieure. Les trois ou quatre filets originaires, nés de la moelle allongée, s'unissent quelquefois au spinal par le canal vertébral, mais c'est plus ordinairement à l'entrée du trou déchiré postérieur, et ils se placent en avant et au-dessus de la portion formée par les origines provenant de la moelle cervicale, à laquelle ils ne font que s'accoler pour aller former ensuite la branche anastomotique interne du spinal.

Le spinal étant ainsi constitué par deux portions originairement distinctes, pénètre dans le trou déchiré, en arrière et un peu au-dessous du pneumo-gastrique. Chacune des deux portions originaires du spinal peut être suivie isolément dans son trajet dans le trou déchiré postérieur. Le tronc qui est le résultat de toutes les origines médullaires du spinal, et que M. Bernard appelle *grande racine médullaire*, se place tout à fait en arrière dans le trou déchiré postérieur, et sur des pièces macérées convenablement on peut toujours les décoller avec la plus grande facilité, et suivre sa continuité entière avec la branche externe du spinal. M. Bernard a toujours constaté, ainsi que l'admettait Willis, que cette grande racine du spinal reçoit un filet anastomotique du pneumo-gastrique lorsqu'elle est près de sortir du trou déchiré postérieur. Le faisceau qui provient de l'assemblage des filets radiculaires du spinal, insérés sur la moelle allongée, et que nous appellerons *courte racine bulbaire*, est d'abord accolé par du tissu cellulaire, à la partie antérieure de la grande racine, avec laquelle elle chemine pendant quelque temps, comme étant dans un névrilème commun. Mais bientôt, en suivant avec soin cette courte racine, on constate qu'elle se sépare du tronc du spinal par un, deux, ou quelquefois plusieurs filets qui se jettent dans le pneumo-gastrique.

Scarpa et les modernes qui ont suivi sa description n'avaient pas su, ainsi que M. Bernard l'a établi, que la grande racine médullaire née de la moelle épinière, va constituer la branche musculaire externe du spinal, tandis que la courte racine bulbaire, née du bulbe rachidien, va se jeter dans le vague, et constituer la branche anastomotique interne. Scarpa considérait, en effet, que le tronc du spinal arrivé dans le trou déchiré posté-

rieur était un nerf indivis, parfaitement homogène, dont toutes les origines s'intriquaient et se confondaient intimement, après quoi il se séparait en deux portions, la branche externe et la branche interne, destinées à porter aux muscles du cou et au pneumo-gastrique l'influence provenant de toutes les origines médullaires du spinal. Cette erreur de Scarpa a été partagée par Bischoff et par plusieurs autres anatomistes. Mais elle a surtout été développée par M. Longet, qui a admis qu'il fallait que chacune des origines si muliplíées du spinal vînt concourir, dans une certaine mesure, à la formation de sa branche interne, car c'était, suivant cet auteur, une prévision admirable de la nature, pour assurer les fonctions de la branche interne du spinal.

Il est donc évident, contre l'opinion de Scarpa et celle des auteurs qui l'ont adoptée, que le spinal est un nerf composé de deux portions qui sont distinctes à leur origine et à leur terminaison ; que la grande racine médullaire correspond à la branche externe du spinal, que la courte racine bulbaire correspond à la branche interne du spinal anastomotique avec le vague. Bendz était déjà arrivé à une distinction analogue, en se basant sur des dissections minutieuses. M. Bernard, sans connaître son travail, y a été conduit par les expériences physiologiques ; ce qui lui a permis non pas d'avancer cette distinction, qui est un fait capital dans l'histoire du spinal, mais d'en donner la démonstration, ainsi qu'on le verra plus loin.

La branche interne du spinal, après s'être séparée de ce qu'on a appelé le tronc du spinal, se jette dans le pneumo-gastrique par un, deux ou plusieurs filets. Ces filets viennent se placer en arrière et un peu en dedans du tronc du vague auquel ils ne font que s'accoler, sans se confondre dans l'intumescence gangliforme que ce nerf présente en ce point. Spence, se fondant sur cette particularité, compare ingénieusement le mode d'adjonction de cette branche interne du spinal au vague à la manière dont se comporte la petite racine motrice de la cinquième paire avec sa grosse racine sensitive.

Il est difficile de poursuivre longtemps les filets émanés de la branche interne du spinal, et anatomiquement il est impossible de les distinguer aussi loin que nous le ferons plus tard à l'aide de l'expérimentation physiologique. On voit, en effet, la branche interne du spinal se diviser et s'éparpiller en filamens blancs sur le tronc du vague qui présente une intumescence gangliforme, grisâtre, marquée en ce point.

On peut constater cependant directement la continuation des filets de la branche interne du spinal jusque dans le rameau pharyngien, ainsi que l'avait très bien figuré Scarpa. Sur des pièces convenablement macérées les filets de la branche interne tranchent par leur blancheur sur le fond gris du tronc du nerf pneumo-gastrique ; on les voit se composer et se décomposer sans qu'il soit possible, anatomiquement, de les suivre isolément. Il n'a pas été possible à M. Bernard de séparer, ainsi que Bendz l'a fait, les filets de la branche interne jusque dans le nerf récurrent ou laryngé inférieur. On ne peut pas non plus constater d'anastomose bien nette de la branche interne du spinal avec le glosso-pharyngien et l'hypoglosse dans le trou déchiré postérieur.

La branche externe du spinal, à sa sortie du trou déchiré postérieur, se dirige en dehors et en bas, au-dessous des muscles digastrique et stylo-hyoïdien, puis au-dessous du muscle sterno-mastoïdien, traverse souvent ce muscle ou s'accole à sa face profonde pour gagner le muscle trapèze dans lequel le spinal se termine. Chemin faisant, la branche externe du spinal donne des branches au sterno-cleido-mastoïdien, et forme au niveau de ce muscle une sorte de plexus auquel concourent des rameaux venant des paires cervicales et en particulier de la troisième. Les anastomoses ont une disposition en anses très marquée. Après avoir franchi le sterno-mastoïdien, le spinal affaibli reçoit encore des filets de communication des deuxième et troisième paires cervicales. A la face profonde du trapèze, il reçoit deux branches des troisième, quatrième et cinquième paires cervicales. C'est à tort qu'on a dit que chez l'homme le spinal se rendait dans d'autres muscles que le sterno-mastoïdien et le trapèze.

Résumé de la description du spinal chez l'homme.

1° Le nerf spinal ou accessoire de Willis, étudié chez l'homme, est composé par une série de filamens nerveux, à origines superficielles et bifurquées, qui s'implantent sur la ligne de séparation des cordons postérieurs et latéraux de la moelle.

2° Ces filets d'origine du spinal commencent en haut, sur les côtés de la moelle allongée, au-dessous du nerf vague et descendent inférieurement jusqu'au niveau de la racine postérieure de la cinquième paire cervicale environ.

3° Le nerf spinal doit être divisé en deux portions : 1° *la petite racine bulbaire*, qui naît de la moelle allongée au-dessus de la première paire cervicale, et qui est destinée à former la branche interne du spinal, dite *anastomotique* du vague ; 2° *la grande racine médullaire*, qui prend naissance sur la moelle épinière cervicale, et est destinée à former la branche externe du spinal.

4° L'anastomose entre le spinal et le pneumo-gastrique dans le trou déchiré postérieur n'est pas constituée uniquement par les anastomoses de la branche interne qui se jettent dans le tronc du vague, mais il y a aussi un ou plusieurs filets plus antérieurement situés, qui proviennent du pneumo-gastrique et vont se jeter dans la branche externe du spinal ; de sorte qu'en réalité il y a un échange de filets entre le spinal et le pneumo-gastrique.

5° Le nerf spinal doit être considéré comme un nerf essentiellement moteur. La branche interne se jette dans le vague et s'associe, de plus, au glosso-pharyngien et au grand sympathique par l'intermédiaire du plexus pharyngien, tandis que la branche externe va s'associer avec le plexus cervical.

Comparaison du pneumo-gastrique et du spinal avec les racines d'un nerf rachidien.

Nous avons déjà vu que Galien confondait le nerf spinal avec le pneumo-gastrique. Ce fut Willis qui, le premier, le décrivit comme un nerf anatomiquement et physiologiquement distinct. Plus tard, Goeres et Scarpa comparèrent les deux nerfs pneumo-gastrique et spinal réunis à une paire rachidienne dont le pneumo-gastrique représenterait la racine postérieure et le spinal la racine antérieure. Cette idée a surtout été développée et introduite dans la science par Bischoff. Cet auteur, dans un travail remarquable, s'appuyant d'une part sur l'anatomie humaine et comparée, et d'autre part sur l'expérimentation physiologique directe, avança cette proposition absolue : que le pneumo-gastrique (nerf sensitif) et le spinal (nerf moteur) ont des origines distinctes et se trouvent entre eux dans le même rapport anatomique et physiologique que les deux racines d'une paire rachi-

dienne. « Nervus accessorius Willisii est nervus motorius atque eamdem habet rationem ad nervum vagum qui sensibilitati solo modo præest quam antica radix nervi spinalis ad posticam. »

M. Bernard, s'appuyant également sur l'anatomie et l'expérimentation physiologique, a développé une opinion opposée et soutient que le spinal, nerf distinct du pneumo-gastrique ne peut pas être considéré comme sa racine motrice. Voici les raisons sur lesquelles il appuie son argumentation anatomique.

Les principaux arguments apportés par Bischoff et par les autres auteurs qui ont soutenu cette comparaison anatomique se résument en disant :

1° Que le nerf spinal, comme une racine rachidienne antérieure, naît du faisceau antéro-latéral de la moelle ;

2° Que ce nerf, comme une racine rachidienne antérieure, est toujours dépourvu de ganglion sur son trajet ;

3° Que le spinal, en s'anastomosant dans le trou déchiré postérieur, par sa branche interne, avec le pneumo-gastrique au-dessous du ganglion jugulaire, se comporte, à l'égard de ce nerf, de la même manière que le fait une racine rachidienne antérieure, quand elle s'unit à sa racine postérieure correspondante dans le trou de conjugaison, après son ganglion inter-vertébral ;

4° Enfin on ajoute que la distribution de la branche externe du spinal dans les muscles sterno-mastoïdien et trapèze établit pleinement sa nature motrice.

Tout le monde admet, en effet, et cela est incontestable, que le spinal possède les caractères anatomiques d'un nerf moteur. Ce qui n'empêche pas, ainsi qu'il sera facile à démontrer, que les rapprochemens précédens qui tendraient à faire considérer ce nerf comme la racine antérieure du pneumo-gastrique, ne soient complétement inexacts et forcés.

D'abord le mode d'origine du spinal n'est pas le même que celui d'une racine antérieure. Ce nerf prend naissance dans une étendue très considérable de la moelle épinière, tandis que chaque racine rachidienne naît d'un point très limité. Ensuite au lieu de s'insérer, comme les racines antérieures, dans le sillon de séparation du faisceau antérieur et du faisceau latéral, les filets originaires du spinal émergent d'une partie de la moelle beaucoup plus reculée et très près du faisceau postérieur.

Sous le rapport de ses variations de volume chez les animaux, le spinal ne se montre pas, comme une racine rachidienne antérieure, d'autant plus volumineux que les organes musculaires auxquels il se distribue prennent un plus grand développement.

Ainsi le spinal n'augmente pas chez les animaux dont les organes pharyngo-gastriques acquièrent un volume considérable.

Chez le bœuf, où il y a quatre estomacs très musculeux et des mouvemens spéciaux de rumination, le spinal n'est pas plus gros que chez le cheval, où il y a un estomac simple, très petit, dans lequel les alimens séjournent pendant très peu de temps.

Mais le rapprochement le plus erroné qu'on a voulu établir entre le spinal et une racine antérieure, c'est d'avoir comparé son anastomose avec le pneumo-gastrique dans le trou déchiré postérieur, à l'union qui s'établit entre les racines rachidiennes antérieure et postérieure, dans le trou de conjugaison.

En effet, les deux racines rachidiennes, un peu au delà du ganglion intervertébral, qui appartient à la racine postérieure, se joignent et se réunissent de telle manière, qu'il y a une décussation intime entre leurs filets. Cette intrication, qui était entière, se montre comme une fusion complète des deux racines en un nerf mixte ; de telle sorte qu'il devient impossible de distinguer si un rameau, né au delà de cette union, provient de la racine antérieure, plutôt que de la racine postérieure.

Pour le spinal, au contraire, c'est une simple jonction partielle de sa branche interne avec le tronc du pneumo-gastrique. Bischoff, partageant l'erreur de Scarpa, de Goeres, etc., pensait que cette branche anastomotique interne résultait indistinctement de filets émanés de toute l'étendue des origines du nerf spinal. Mais les dissections de Bendz, de Spence, ainsi que celles de M. Bernard, prouvent clairement que le rameau anastomotique qui se jette dans le tronc du pneumo-gastrique, provient uniquement des trois ou quatre filamens originaires, les plus élevés du spinal, qui naissent de la moelle allongée, tandis que toutes les origines situées au-dessous, et s'insérant sur la moelle cervicale, composent la branche externe du spinal, qui reste complétement étrangère à l'anastomose du spinal et du pneumo-gastrique.

Mais la comparaison, même ainsi restreinte, est encore fautive. En effet, si nous supposons que la branche interne du spinal seul joue le rôle d'une racine antérieure à l'égard du pneumo-gastrique, elle devait se confondre avec lui, comme le fait une racine antérieure avec sa racine postérieure correspondante.

Or, au lieu d'une fusion complète, il existe un simple accolement, et on constate clairement, par la dissection la plus facile, que parmi les filets de cette anastomose interne du spinal, il en est qui se continuent directement avec la branche pharyngienne du vague, tandis que, à l'égard des rameaux qui naissent après l'union des racines rachidiennes, ainsi que nous l'avons déjà dit, le scalpel le plus habile ne pourrait les débrouiller, tant la fusion des deux nerfs a été intime. Spence, qui a soutenu cette opinion, que la branche interne du spinal représentait seule la racine antérieure du vague, n'a pas admis la fusion des deux nerfs, car il compare très ingénieusement cette anastomose à la petite racine motrice de la cinquième paire.

Une objection grave doit encore être faite, à la manière dont on a considéré l'anastomose du spinal, dans ses rapports avec le ganglion du pneumo-gastrique. On voit, en effet, que chaque racine rachidienne antérieure s'unit à la racine postérieure, un peu au delà du ganglion inter-vertébral de cette dernière. La plupart des auteurs regardant le ganglion jugulaire du pneumo-gastrique qu'on voit exister sur son trajet, au moment où il pénètre dans le trou déchiré postérieur, comme l'analogue du ganglion inter-vertébral d'une racine postérieure, ont cru trouver là un argument en faveur de leur doctrine, en disant que le spinal s'unit au pneumo-gastrique, au-dessous de ce ganglion. Mais il fallait prouver, d'abord, que ce ganglion du pneumo-gastrique était l'analogue du ganglion inter-vertébral d'une racine rachidienne postérieure. Or, il est facile de démontrer que le seul ganglion qui pourrait être rapproché de celui des racines postérieures est celui qui existe sur le trajet du pneumo-gastrique, au-dessous de l'anastomose du spinal. Ce ganglion est très visible et nettement délimité chez certains animaux, tels que le chat et le lapin, tandis que chez l'homme il est représenté par une sorte d'intumescence ganglionnaire diffuse du tronc du pneumo-gastrique, à laquelle on donne le nom de *plexus gangliforme*, et qui avait été décrit déjà parfaitement par Scarpa. De sorte que l'anastomose du spinal diffère encore de celle d'une racine antérieure, en ce qu'elle se jette dans le pneumo-gastrique, réellement au-dessus du ganglion qui est l'analogue de celui d'une racine postérieure.

En résumé, à cause de toutes les différences précédemment signalées, M. Bernard conclut : « qu'au point de vue anatomique, les nerfs pneumo gastrique et spinal ne sont pas dans les mêmes rapports que les deux racines d'une paire rachidienne, et que le rapprochement qu'on a voulu établir entre eux à cet égard, est complétement fautif. »

Anatomie comparée.

Chez les *poissons,* qui sont complétement dépourvus de voix, le nerf spinal n'existe pas.

Reptiles. Chez ces animaux, l'accessoire de Willis prend naissance entre les racines antérieures et postérieures des premiers nerfs cervicaux. Chez les chéloniens, ces origines descendent jusqu'au niveau du quatrième nerf cervical. Il remonte en recevant successivement des filets de la moelle allongée, et il sort du crâne par le trou déchiré postérieur, en se confondant plus ou moins avec le pneumo-gastrique.

Oiseaux. Chez eux, le nerf spinal se confond entièrement avec le pneumo-gastrique. M. Bernard a démontré que dans ces animaux, comme dans les reptiles, le nerf est réduit à la seule branche interne, et que la branche externe qui se distribue aux muscles sterno-mastoïdien et trapèze n'existe pas. Ceci explique pourquoi les origines de la moelle épinière se prolongent beaucoup moins que dans les mammifères.

Mammifères. Ce nerf existe chez tous les mammifères, ses racines s'étendent quelquefois jusqu'au septième nerf cervical.

On doit distinguer, ainsi que l'a fait voir M. Bernard, deux branches originaires du spinal, l'une provenant de la moelle épinière cervicale, et qui est spécialement destinée à former la branche externe, l'autre provenant du bulbe où la moelle allongée est spécialement destinée à former la branche interne qui se confond avec le pneumo-gastrique.

Chez le plus grand nombre des mammifères, la branche bulbaire du spinal se confond avec le pneumo-gastrique, cependant il paraîtrait que cela n'est pas un fait général, car, Vrolic dit que, chez le chimpanzé, la branche interne du nerf spinal ne se réunit pas au vague, et va directement au larynx, tandis que la branche externe de ce nerf, chez le même animal, se distribue au sterno mastoïdien et au trapèze, mais presque exclusivement à ce dernier muscle.

Fonctions du nerf spinal.

Au point de vue physiologique, comme au point de vue anatomique, le nerf spinal ne peut pas être considéré comme la racine motrice du pneumo-gastrique. M. Bernard, en effet, a démontré qu'en arrachant complétement l'accessoire de Willis, les animaux peuvent survivre long-temps, et pour ainsi dire, indéfiniment, ce qui prouve que les fonctions motrices du vague n'ont pas été détruites ; ce qui aurait dû cependant avoir lieu nécessairement, si le spinal avait été la source unique des mouvemens pour ce nerf.

Le spinal a donc des fonctions distinctes et indépendantes de celles du vague.

Les propriétés du nerf spinal sont celles des nerfs moteurs en général, c'est-à-dire que l'excitation galvanique de son tronc produit des contractions dans les muscles auxquels il se distribue. D'autre part, il possède la *sensibilité récurrente* qui lui vient des racines postérieures des trois premières paires cervicales et non du pneumo-gastrique. Ce dernier fait démontre encore que le vague ne joue pas, par rapport au spinal, le rôle d'une racine postérieure.

Relativement à ses fonctions, le nerf spinal est spécialement destiné à l'organe de la voix, et on peut le désigner très bien sous le nom de *nerf vocal.* Après son extirpation, on constate aussitôt chez l'animal, une aphonie complète, une certaine gêne de la déglutition, la brièveté de l'expiration quand l'animal veut crier, les soufflemens dans les grands mouvemens, ou les efforts, et parfois un peu d'irrégularité dans la démarche. Tous ces phénomènes ne sont visibles que chez l'animal en mouvement ; lorsqu'il est en repos ils disparaissent, et on constate alors que toutes les fonctions organiques qui sont sous l'influence du pneumo-gastrique, savoir : la respiration, la digestion et la circulation, s'accomplissent avec une grande régularité.

L'ensemble des phénomènes qui caractérisent la paralysie des nerfs spinaux se distingue par une foule de points, de la paralysie qui suit la section des deux nerfs vagues. On pourra mieux saisir cette différence dans le tableau comparatif suivant :

Phénomènes propres à la paralysie des deux nerfs spinaux.	*Phénomènes propres à la paralysie des deux nerfs vagues.*
1° La voix est abolie.	1° La voix est abolie.
2° La respiration n'est pas troublée; le nombre des respirations n'est pas changé.	2° La respiration est modifiée, et le nombre des inspirations est constamment diminué,
3° Le nombre des battemens du cœur et des pulsations artérielles reste le même.	3° Les battemens du cœur sont considérablement accélérés, et le nombre des pulsations artérielles est considérablement augmenté.
4° La digestion stomacale n'est pas dérangée, et les sécrétions gastriques s'accomplissent bien.	4° La digestion stomacale est profondément troublée, ainsi que les sécrétions gastriques.
5° La survie des animaux est indéfinie.	5° La mort des animaux arrive généralement au plus tard après trois ou quatre jours.

Il résulte de la comparaison précédente qu'il n'y a qu'un seul caractère qui soit commun à la paralysie des spinaux et à celle des pneumo-gastriques, c'est l'aphonie, ou l'abolition de la voix.

En analysant chacun des phénomènes qui suivent l'extirpation des nerfs spinaux. M. Bernard les rapporte tous aux troubles de l'appareil vocal et de l'appareil respiratoire, en tant qu'il sert à la phonation. Car il admet que le larynx et le thorax sont, en quelque sorte, des organes doubles qui tantôt servent à la respiration, tantôt sont utilisés à la phonation. Dans le premier cas, ils agissent sous l'influence du pneumo-gastrique ; dans le second sous celle des nerfs spinaux.

Voici, du reste, comment M. Bernard résume les fonctions du spinal, dans leurs rapports avec celles du pneumo-gastrique :

Tous les troubles remarquables qui accompagnent la section des nerfs spinaux, se concentrent uniquement sur la partie motrice ou dynamique de l'appareil respiratoire (mouvemens laryngiens, mouvemens thoraciques). Il importe de se rappeler que les agens respirateurs (larynx, thorax) peuvent, à raison des deux ordres de nerfs moteurs qui les animent, se trouver chez un animal sain dans deux états fonctionnels bien distincts.

Tantôt, comme cela, soit chez un animal qui reste en repos ou qui est plongé dans le sommeil, une seule fonction organique s'accomplit, c'est la respiration. Le larynx béant livre à l'air

un passage facile dans les poumons, le thorax se dilate et se resserre alternativement; enfin, l'inspiration et l'expiration, à peu près égales, s'exercent involontairement, d'après un rythme régulier que rien ne vient troubler: tels sont les phénomènes de la *respiration simple*.

Dans un autre état qui accompagne seulement la veille, et qui est appelé *état respiratoire complexe* par opposition au précédent, il se manifeste d'autres phénomènes, qui bien que se produisant toujours au moyen des agens respirateurs, sont cependant en dehors du but de la respiration : telles sont la phonation, la déglutition, etc.

Les agens respirateurs (larynx, thorax) ont donc un double but fonctionnel, et il serait vrai de dire que, dans le premier état de respiration simple, ces organes appartiennent exclusivement à la vie intérieure ou organique, tandis que, dans le second état de respiration complexe, ils intervertissent provisoirement leur fonction respiratoire, pour s'approprier à d'autres actes de la vie intérieure. Or, il ne faut pas oublier que c'est uniquement à ces organes que le nerf spinal va distribuer ses rameaux et porter son influence.

Dans l'état de repos, quand la respiration simple s'effectue, les nerfs spinaux n'ont aucun rôle à remplir; car lorsqu'ils sont extirpés et que les animaux restent calmes, ou qu'ils dorment, on ne voit pas le moindre trouble dans leurs fonctions, et il serait tout à fait impossible de dire alors, s'ils ont des spinaux, ou s'ils n'en ont pas.

Mais quand l'état opposé au repos arrive et lorsque l'animal privé de ses spinaux veut accomplir les différentes fonctions qui établissent des rapports entre lui et le monde extérieur, il se trouve arrêté dans tous les actes qui, pour s'opérer, réclament des modifications particulières dans les agens respirateurs. La volonté de l'animal se manifeste pourtant toujours, mais elle n'a plus de prise sur sa respiration, pour l'arrêter, la modifier à son gré, et produire la phonation, l'effort, etc.

Le larynx et le thorax ne sont plus avertis, en quelque sorte, des actes de la vie extérieure qui se passe autour d'eux ou dans eux, ces organes, demeurés agens de la respiration simple, continuent perpétuellement, malgré l'animal, à exécuter cette fonction et ils ne peuvent plus en remplir d'autres. Quand l'animal croit former un cri, il respire; quand il veut avaler, il respire en même temps; quand il cherche à faire un effort, il respire encore plus vite.

Ainsi les agens actifs de la respiration (muscles qui agissent sur le larynx, muscles qui agissent sur le thorax) reçoivent donc deux ordres d'influence nerveuse motrice. Dans l'état de *respiration simple*, l'influence du spinal sur eux est nulle; ce nerf n'excite des mouvemens qu'en vue des actes de la vie extérieure, et c'est lui qui préside à tous les changemens qui surviennent dans la mobilité du larynx et du thorax, lors de la *respiration complexe*, tels que l'effort, la voix. Aussi, sous ce rapport, le nerf spinal doit-il être considéré comme le nerf vocal par excellence.

NEUVIÈME PAIRE DE NERFS.

NERF GRAND HYPOGLOSSE.

Origine.

Le nerf grand hypoglosse prend naissance sur les côtés de la moelle allongée, entre l'olive et la pyramide, par des filets généralement au nombre de onze, d'après Valentin, mais pouvant quelquefois s'élever jusqu'à douze ou quinze. Ce nerf provient, par conséquent, d'un point qui répond à peu près à l'entrecroisement des pyramides de la moelle. Toutes les racines de l'hypoglosse se dirigent vers le trou condyloïdien, les supérieures constituant un petit faisceau qui traverse isolément la dure-mère; les inférieures forment également un faisceau distinct, qui s'engage par un orifice particulier de la dure-mère, dans le trou condyloïdien; enfin, les origines moyennes, tantôt se réunissent à l'un des faisceaux précédents, tantôt s'isolent, pour former un troisième faisceau indépendant, pénétrant également dans le trou condyloïdien.

Quelquefois, par exception, un des faisceaux de l'hypoglosse reçoit, d'après Valentin, un filet anastomotique de la racine postérieure du premier nerf cervical. Meyer dit également avoir aperçu un ganglion rudimentaire sur un des faisceaux de l'hypoglosse; cette disposition, revue par Bach, n'a point été retrouvée par Valentin, ni par la plupart des anatomistes.

Trajet, rapports et anastomoses.

Une fois sorti par le trou condyloïdien antérieur, le nerf hypoglosse se distribue aux muscles de la région sous-hyoïdienne et à tous les muscles de la langue. Il se dirige d'abord en bas, en avant et légèrement en dehors, et il se trouve placé d'abord au côté interne et postérieur de l'accessoire, du pneumo-gastrique et de la veine jugulaire interne: puis il croise obliquement le pneumo-gastrique qu'il contourne, ainsi que l'artère carotide au niveau du deuxième nerf cervical. Ensuite il se dirige en bas et en avant vers l'os hyoïde, parvient vers la grande corne de cet os et se porte vers la langue où il se termine.

Dans ce trajet, le nerf hypoglosse décrit une grande courbe dont la concavité regarde en haut. Ses rapports, au-dessous du pneumo-gastrique, sont en dedans les muscles stylo-pharyngien et stylo-glosse, puis le nerf lingual et l'artère linguale qu'il accompagne; seulement l'artère s'en sépare au moment où il s'engage sous le muscle hyo-glosse. Le nerf alors chemine entre les muscles mylo-hyoïdien et hyo-glosse, au-dessous du canal de Wharton, et il pénètre ensuite dans l'épaisseur du muscle génio-glosse où il se divise en un très grand nombre de rameaux terminaux.

Les anastomoses du nerf hypoglosse sont nombreuses, et elles ont lieu de la manière suivante :

1° *Avec l'anse des deux nerfs cervicaux supérieurs.* On voit ordinairement un filet de l'hypoglosse se porter vers un autre filet, provenant des deux nerfs cervicaux. Il résulte de là un tronc commun qui se dirige en arrière et en bas, pour se porter vers l'anse de l'hypoglosse.

2° *Avec le pneumo-gastrique.* Valentin décrit deux anastomoses, l'une inférieure, l'autre supérieure. La première a lieu à l'endroit où le grand hypoglosse passe sur la face externe du pneumo-gastrique, par une ou deux branches assez fortes, qui descendent obliquement de l'hypoglosse, pour se rendre à la partie inférieure du ganglion plexiforme du vague. La seconde consiste en un ou plusieurs filets qui descendent d'arrière en avant et de dehors en dedans, percent également la gaîne celluleuse du vague sur divers points, et se jettent dans son ganglion plexiforme.

3° *Avec le grand sympathique.* Cette anastomose se fait au moyen d'un filet grêle, se dirigeant en bas et en dedans du tronc de l'hypoglosse vers le ganglion cervical supérieur, ou vers son rameau carotidien.

4° *Avec le nerf lingual.* Au niveau du muscle hyoglosse sur sa face externe, il existe un échange de filets constant, entre le nerf lingual et le nerf hypoglosse.

Branches de l'hypoglosse.

1° *Rameaux vasculaires supérieurs et inférieurs.* Valentin décrit sous ce nom des filets de l'hypoglosse qui se rendent, pour les supérieurs, à l'artère carotide interne et à la veine jugulaire. Les vasculaires inférieurs émanent de la partie antérieure et inférieure de l'hypoglosse, se mélangent en s'anastomosant avec des filets pneumo-gastriques, d'où résulte une espèce de plexus qui entoure l'artère carotide interne. A ce plexus, arrivent quelquefois deux filets qui proviennent de la branche descendante de l'hypoglosse..

2° *Branche descendante de l'hypoglosse.* Elle prend naissance sur la convexité que forme le tronc de l'hypoglosse; elle se détache de sa partie inférieure et se dirige en bas, jusqu'à la partie moyenne du cou, en s'anastomosant en arcades, avec la branche descendante interne du plexus cervical.

A son point de départ, la branche descendante de l'hypoglosse est constituée par deux rameaux, dont l'un marche d'arrière en avant dans le sens du tronc nerveux, et l'autre d'avant en arrière, et semblant provenir de la périphérie du nerf. Ainsi formée, la branche descendante est située au devant de la carotide primitive, en arrière et en dehors des muscles sous-hyoïdiens. Au niveau du tendon du muscle scapulo-hyoïdien, elle s'anastomose avec les branches descendantes des troisième et quatrième paires cervicales. L'adjonction de ces différens nerfs constitue une anse plexiforme, qui est placée entre le sterno-mastoïdien et la veine jugulaire interne, et qui fournit, par sa convexité, cinq ou six filets destinés au muscle sous-hyoïdien. On constate que l'hypoglosse, par sa branche descendante, s'anastomose avec les quatre premiers nerfs cervicaux. De la convexité de l'anse décrite plus haut, part un certain nombre de filets qui peuvent être distingués en supérieur, moyens et inférieur.

Le filet supérieur qui est grêle se porte en dedans, dans la moitié supérieure du muscle scapulo-hyoïdien, et en partie dans le sterno-hyoïdien.

Les filets moyens, généralement au nombre de trois, se distribuent, le premier, à la moitié inférieure du muscle scapulo-hyoïdien, le second, à la partie moyenne du muscle sterno-hyoïdien et le troisième, au muscle sterno-thyroïdien.

Le filet inférieur, plus volumineux que les deux autres, se porte en bas en longeant le bord externe du muscle sterno-thyroïdien, pénètre avec ce muscle dans la poitrine, et se répand dans son extrémité inférieure. D'après Valentin, ce filet irait plus loin se réunir au nerf diaphragmatique et mériterait, d'après cela, le nom de *nerf diaphragmatique accessoire*. M. Sappey dit ne pas avoir rencontré cette disposition, qu'il regarde comme exceptionnelle.

Si la branche descendante de l'hypoglosse présente une distribution qui est constante, elle peut offrir cependant un assez grand nombre de variétés anatomiques dans ses anastomoses qui sont de peu d'importance.

3° *Rameau thyro-hyoïdien.* Il naît au-dessus de l'artère thyroïdienne supérieure, se porte en bas jusqu'au muscle thyro-hyoïdien, et, arrivé au niveau de ce muscle, il se partage en plusieurs branches, ordinairement au nombre de trois, qui se distribuent dans ce muscle, en s'anastomosant entre elles, ainsi qu'avec des ramifications du nerf laryngé supérieur et laryngé inférieur (Valentin).

4° *Rameaux destinés à l'artère linguale.* Il naissent vis-à-vis du précédent ou un peu plus en arrière que lui de la partie supérieure du nerf grand hypoglosse. Ils se dirigent obliquement de bas en haut et d'arrière en avant vers l'artère linguale, et se jettent dans le plexus nerveux, situé au côté externe de cette artère. Valentin signale l'existence d'un renflement ganglionnaire pouvant exister quelquefois sur le trajet de ces nerfs.

5° *Rameaux destinés au muscle hyoglosse.* Ils sont au nombre de quatre ou cinq et naissent du côté inférieur et interne de l'hypoglosse, se dirigent obliquement de haut en bas, d'arrière en avant, s'anastomosent quelquefois entre eux dans leur trajet, et se distribuent dans la partie inférieure du muscle hyoglosse.

6° *Rameau destiné à la glande sous-maxillaire.* Né par plusieurs racines du grand hypoglosse, il se porte en haut et en avant, au-dessous et au côté interne du tendon du muscle digastrique; il se bifurque plusieurs fois, pénètre dans la partie antérieure de la glande sous-maxillaire dans laquelle il se distribue en s'anastomosant avec les filets que le nerf de la cinquième paire envoie à cette glande.

7° *Nerf génio-hyoïdien.* Il se dirige d'arrière en avant et pénètre dans la partie inférieure du muscle génio-hyoïdien, en s'anastomosant sur la ligne médiane avec le filet pareil de l'hypoglosse du côté opposé. Quelquefois il fournit encore un filet au muscle mylo-hyoïdien.

8° *Nerf stylo-glosse.* Il pénètre dans le muscle du même nom, en s'anastomosant préalablement avec des filets de la troisième branche du trijumeau, et avec les filets nerveux de l'artère linguale.

9° *Rameaux destinés au muscle génio-glosse.* Ils sont en grand nombre, s'anastomosent fréquemment entre eux en formant des anses dont les ramifications se terminent dans les muscles génio-hyoïdien et lingual. Ces filets s'anastomosent également avec leurs homonymes du côté opposé.

10° *Branche terminale de l'hypoglosse.* Après avoir fourni tous les filets précédemment indiqués, et être parvenus à la partie inférieure de la substance charnue de la langue, l'hypoglosse donne une branche qui se dirige jusqu'à la partie la plus antérieure de la langue, en distribuant de nombreux filets aux muscles génio-glosse, hyoglosse et lingual. Ces filets se dirigent de bas en haut, s'anastomosent fréquemment entre eux en arcades, et pénètrent dans la substance musculaire de la langue.

On voit, en résumé, que le nerf grand hypoglosse donne des rameaux dans les muscles de la langue, dans ceux qui s'attachent à l'os hyoïde, le stylo-glosse, génio-glosse, dans les glandes sous-maxillaire et sub-linguale, et autour des vaisseaux sanguins; il se réunit à des branches des nerfs cervicaux, pour consutuer des

nerfs qui se jettent dans les muscles sterno-hyoïdien et omoplate-hyoïdien. Il s'anastomose avec les nerfs trijumeau, pneumo-gastrique, accessoire de Willis, les premier, second et troisième nerfs cervicaux, et avec le nerf grand sympathique. Enfin, d'après Valentin, il s'anastomoserait encore avec le nerf diaphragmatique.

Anatomie comparée.

Poissons. On considère comme analogue au nerf hypoglosse un tronc qui existe chez beaucoup de poissons, et qui naît de la moelle épinière par une ou deux racines. Bien que ce nerf sorte de la cavité crânienne entre l'occipital basilaire et l'arc de la première vertèbre, il doit, suivant Siebold et Stannius, être considéré comme un nerf rachidien, à cause de son mode de distribution. En effet, il fournit une ou deux branches dorsales et une branche antérieure plus forte; cette dernière s'accolle à celle du nerf rachidien qui vient immédiatement après et forme avec elle des filets qui se rendent à la nageoire pectorale, et se prolongent inférieurement pour se ramifier dans le muscle sterno-hyoïdien.

Reptiles. Le nerf hypoglosse naît par une seule racine de la face latérale de la moelle allongée, au-dessous de celle du pneumo-gastrique, et il sort du crâne par un trou particulier de l'occipital. Chez les reptiles nus, le nerf hypoglosse ne prend pas encore son origine du cerveau. Chez la plupart des batraciens anoures, il est remplacé par le premier nerf rachidien. Chez les *pipas* il provient, comme chez la plupart des poissons, de quelques branches du plexus brachial. Dans les salamandrines, il est remplacé par les deux premiers nerfs rachidiens. Chez les céciliens, il naît d'un ganglion; à sa formation concourent le nerf pneumo-gastrique et les trois premiers nerfs rachidiens. Enfin, chez les *proteus*, il provient en partie du pneumo-gastrique, en partie du premier nerf rachidien.

Les rameaux qui correspondent à l'hypoglosse s'anastomosent avec des branches du pneumo-gastrique et se répandent dans la plupart des muscles de l'hyoïde et de la langue, particulièrement dans les muscles sterno-hyoïdien, génio-hyoïdien, stylo-glosse, et dans la substance de la langue elle-même.

Oiseaux. Le nerf grand hypoglosse naît par deux racines comme un nerf rachidien, sur la limite de la moelle allongée et de la moelle épinière. Après avoir traversé le trou condyloïdien pour sortir du crâne et s'être anastomosé avec des filets grêles du grand sympatique, et parfois aussi, avec le pneumo-gastrique, il se divise en deux branches, dont l'une se rend dans les muscles et à la face inférieure de la langue, et l'autre (la branche descendante) descend sur les côtés de la trachée-artère, à la rencontre du nerf récurrent, et se ramifie sur l'œsophage ainsi que dans les muscles de la trachée (notamment dans les muscles sterno-trachéens et furculo-trachéens).

Mammifères. Chez plusieurs espèces, le nerf grand hypoglosse se distingue par la présence d'une racine postérieure pourvue d'un ganglion. Mayer l'a observé chez le bœuf, le cochon et le chien. Du reste, les autres différences entre l'hypoglosse de l'homme et des mammifères offrent peu d'importance.

Fonctions du nerf hypoglosse.

La physiologie et la pathologie démontrent ce que l'anatomie aurait pu faire prévoir d'après l'origine de l'hypoglosse, c'est-à-dire qu'il est spécialement moteur. Toutefois, si l'on irrite ce nerf sur son trajet, l'animal manifeste des signes évidens de douleur. Cette sensibilité du nerf grand hypoglosse peut provenir, d'une part, de ses anastomoses avec des filets de nerfs sensitifs, et d'autre part, de la *sensibilité récurrente* qu'il possède, à l'égal de tous les nerfs moteurs.

La section des nerfs grands hypoglosses est accompagnée de la paralysie des muscles de la langue. Cet organe reste immobile dans la mastication et dans l'exercice de ses autres fonctions. Mais si la langue vient à sortir de la bouche, elle ne peut plus y rentrer, et reste entre les dents qui la mordent et la déchirent à chaque mouvement de mastication, elle se gonfle alors et devient douloureuse, parce que la paralysie du nerf hypoglosse n'a amené aucune diminution dans la sensibilité tactile et gustative de l'organe.

Lorsque le nerf hypoglosse vient à être comprimé ou détruit chez l'homme par une cause quelconque, il en résulte des désordres analogues. Si les deux nerfs sont paralysés, les mouvemens de la langue sont complétement abolis, tandis que sa sensibilité générale et spéciale est conservée. Si un seul nerf est paralysé, les mouvemens ne sont perdus dans la langue que du côté correspondant, et sa pointe est déviée du côté opposé. Un fait qui existe chez les hémiplégiques, c'est que la paralysie est croisée pour le nerf hypoglosse, de telle sorte que ce n'est pas la moitié de la langue correspondante au côté du corps paralysé, qui a perdu la faculté de se mouvoir, mais celle du côté opposé.

NERFS RACHIDIENS.

On comprend sous le nom de nerfs spinaux ou rachidiens, ou encore, nerfs vertébraux, tous ceux qui naissent de la moelle épinière, au-dessous du trou occipital et qui sortent par les trous de conjugaison de la colonne vertébrale.

Il existe, par conséquent, autant de nerfs rachidiens qu'il y a de trous de conjugaison. On en compte trente-et-une paires, que l'on distingue, suivant les régions, de la manière suivante :

1° Nerfs rachidiens cervicaux, au nombre de huit paires.

2° Nerfs rachidiens dorsaux, au nombre de douze paires.

3° Nerfs rachidiens lombaires, au nombre de cinq paires.

4° Nerfs rachidiens sacrés, au nombre de six paires.

Tous ces nerfs sont spécialement destinés à fournir le sentiment et le mouvement au tronc et aux membres.

Constitution anatomique des nerfs rachidiens.

Tous les nerfs rachidiens ont ce caractère commun, qu'ils sont constitués par deux racines, l'une *antérieure*, l'autre *postérieure*.

Chacune de ces racines a une origine spéciale et des fonctions distinctes, toutes deux se réunissent ensuite pour former le tronc mixte du nerf rachidien proprement dit.

Chez l'homme il n'y a pas d'exception, et toutes les paires rachidiennes présentent cette double origine. Chez un singe (grand papion), M. Bernard a constaté que la première paire des nerfs cervicaux n'offrait pas de racine postérieure. Il s'agirait de savoir si ce fait tenait à une anomalie, ou s'il constituerait une particularité anatomique propre à cet animal.

1° *Racines antérieures.* Ainsi qu'il a déjà été dit (voyez description de la moelle épinière), les racines antérieures des nerfs rachidiens prennent naissance sur les parties latérales de la face antérieure de la moelle, suivant une ligne que l'on désigne sous le nom de sillon collatéral antérieur, et qui sert de limite entre le faisceau antérieur et le faisceau latéral de la moelle épinière.

Chacune de ces racines est formée par quatre ou six filets qui s'insèrent sur la moelle par deux ou trois petites radicules. Dans la région dorsale, ces filets originaires sont plus petits, et plus espacés, que dans les autres régions.

L'origine réelle de ces filets est difficile à suivre dans la moelle, et il est impossible d'établir nettement leur continuité avec la substance grise médullaire.

Aussitôt après sa naissance, la racine antérieure se dirige en dehors, vers le trou de conjugaison correspondant, dans lequel elle se réunit, comme nous le verrons bientôt, avec la racine postérieure.

2° *Racines postérieures.* Ces racines émergent du sillon collatéral postérieur de la moelle, suivant une ligne qui sert de limite entre le faisceau postérieur et le faisceau latéral médullaire. Chacune d'elles prend naissance par six ou huit filets qui semblent sortir directement de la substance médullaire, à laquelle ils adhèrent fortement. Lorsqu'on les arrache, on remarque à leur implantation une série de points grisâtres creusés en fossettes, qui démontrent que ces filets radiculaires sont en continuité directe avec la substance grise médullaire inférieure. Après leur origine, chacune des racines postérieures se dirige de concert avec les antérieures, vers le trou de conjugaison, pour constituer le tronc du nerf rachidien mixte.

Caractères des racines rachidiennes.

Les racines antérieures et postérieures, comparées entre elles, offrent des différences caractéristiques. Suivant les régions où on les examine, elles en offrent encore d'autres qui sont relatives à leur volume, à leur trajet, etc.

Toute racine antérieure se distingue par l'absence de ganglion sur son trajet, tandis que les racines postérieures en présentent constamment un auquel on donne le nom de ganglion intervertébral. Dans le canal rachidien, chacune des racines est séparée l'une de l'autre à son origine, par l'épaisseur du faisceau latéral de la moelle, puis le ligament dentelé se trouve interposé entre elles. La pie-mère spinale leur constitue une enveloppe qui les accompagne jusqu'à leur sortie du canal fibreux de la dure-mère; là ces deux membranes se réunissent pour se confondre avec le névrilème des nerfs rachidiens. L'arachnoïde qui les entoure leur fournit également une gaîne infundibuliforme, qui se réfléchit au moment où ces nerfs percent la dure-mère.

Sous le rapport de leur volume, les racines postérieures sont généralement plus fortes que les antérieures; il existe toutefois une exception pour la racine postérieure de la première paire cervicale qui est plus grêle que l'antérieure.

Beaucoup d'anatomistes ont voulu établir un rapport entre les volumes proportionnels des racines dans les diverses régions.

Suivant Blandin, les racines postérieures sont, pour le volume, aux racines antérieures, :: 2 : 1 dans la région cervicale; :: 1 : 1 dans la région dorsale; et :: 1 1/2 : 1 dans les régions lombaire et sacrée. M. Cruveilhier donne une estimation un peu différente, et suivant lui, les racines postérieures seraient, relativement aux antérieures, :: 3 : 1 à la région cervicale; :: 1 1/2 : 1 dans la région dorsale; :: 2 : 1 dans la région sacrée.

Dans leur trajet intra-rachidien, toutes les racines ne présentent pas une même longueur ni une même obliquité. Les racines du premier nerf cervical sont légèrement ascendantes, tandis que celles du second et du troisième sont transversales. Plus bas, elles deviennent descendantes et obliques, de telle sorte, qu'elles ont à parcourir toute la hauteur d'une vertèbre pour arriver à leur trou de sortie. Dans la région dorsale, cette obliquité devient plus grande et enfin, dans la région lombaire, elle est tellement considérable que les racines rachidiennes deviennent verticales et se réunissent en un faisceau, au-dessous de la terminaison de la moelle, auquel on donne le nom de *queue de cheval*. Indépendamment de cette obliquité de haut en bas, les racines rachidiennes se dirigent encore vers le trou de conjugaison, suivant une ligne oblique, d'avant en arrière pour les racines antérieures, et d'arrière en avant pour les racines postérieures.

Arrivées dans le trou de conjugaison, les deux racines se réunissent et se confondent intimement. Cette union a lieu immédiatement après la formation du ganglion qui existe sur la racine postérieure, et elle est tellement intime, qu'il est impossible de dire si les filets qui naissent après, proviennent plutôt de la racine postérieure que de la racine antérieure.

Avant leur union, pour former le tronc du nerf rachidien, les racines qui le constituent ne fournissent jamais de filets, ni ne contractent jamais d'anastomoses entre elles. Toutefois, si les racines antérieure et postérieure ne s'anastomosent pas l'une avec l'autre, on voit assez souvent les racines du même ordre s'anastomoser entre elles, et cela se remarque spécialement pour les racines postérieures. On voit en effet souvent le filet le plus inférieur d'une racine s'écarter subitement, pour venir se réunir avec le filet le plus élevé de la racine inférieure. Il arrive quelquefois aussi qu'il existe entre deux racines un filet intermédiaire qui se bifurque pour se porter vers l'une et l'autre. Ce mode d'anastomose se remarque très bien entre les racines postérieures de la région cervicale. Quelquefois, dans la région lombaire ou sacrée, où les deux racines s'unissent dans le canal vertébral, on peut observer une fusion entre deux ganglions intervertébraux, et alors, cela amène une communauté de fonctions dans la production de la sensibilité récurrente, ainsi que M. Bernard l'a observé deux fois sur le chien. Il serait intéressant de savoir si les filets de communications qui existent entre les racines postérieures de la région cervicale ont le même effet.

Fonctions et propriétés des nerfs rachidiens.

Une des vérités les mieux établies en physiologie, est l'indépendance des fonctions des racines rachidiennes, qui sont destinées, les antérieures au mouvement, et les postérieures au sentiment. Chez tous les animaux vertébrés, les expériences ont démontré que la section ou la lésion des racines antérieures, entraîne immédiatement la perte des mouvemens avec conservation de la sensibilité, tandis que la destruction des racines postérieures abolit seulement la sensibilité.

Mais si ces fonctions distinctes des racines ont été parfaitement établies par les expériences de Charles Bell et Magendie, Müller, etc., ainsi que par les faits pathologiques, il existe encore la question de savoir si les propriétés des racines rachidiennes offrent la même différence que leurs fonctions. Ch. Bell avait admis, *à priori*, que les racines antérieures motrices sont complétement insensibles, et que les postérieures sensitives sont seules douées de sensibilité aux irritations mécaniques. MM. Magendie et Bernard ont démontré qu'il n'en est point ainsi et que les racines antérieures possèdent une sensibilité spéciale, à laquelle M. Magendie a donné le nom de sensibilité récurrente. Voici quels sont les phénomènes qu'elle présente :

1° Quand, sur un animal, chien, chat, etc., on pince avec les précautions nécessaires, une racine rachidienne antérieure dont la racine postérieure correspondante est restée intacte, on constate que le pincement de cette racine antérieure arrache des cris à l'animal, ce qui dénote sa sensibilité de la manière la plus évidente.

2° Si on divise avec des oiseaux fins cette racine antérieure, sans intéresser la racine postérieure correspondante, il résulte de cette section deux bouts de nerf qu'on peut facilement isoler, pour constater leurs propriétés. On trouve alors que le bout central du nerf, c'est-à-dire celui qui tient directement à la moelle épinière, est devenu parfaitement insensible, tandis que le bout périphérique du nerf, c'est-à-dire celui qui est séparé de la moelle, a conservé toute sa sensibilité.

3° De sorte qu'une racine antérieure étant coupée, sa sensibilité se réfugie dans le bout périphérique, ce qui est l'inverse pour la racine postérieure. En effet, quand on coupe une racine postérieure, c'est son bout central qui reste sensible, tandis que son bout périphérique devient complétement insensible. Tout ceci indique clairement que dans la racine rachidienne postérieure et dans la racine rachidienne antérieure, la sensibilité se propage d'un manière inverse.

4° Mais cette sensibilité récurrente d'une racine antérieure rachidienne n'est pas habituellement diminuée ni modifiée par la section des racines postérieures des paires rachidiennes, situées au-dessus ou au-dessous, tandis qu'elle disparaît, aussitôt qu'on vient à couper la racine postérieure correspondante, ce qui démontre que la sensibilité, dans la racine antérieure, est seulement transmise par la racine postérieure correspondante.

Il suit de cette opération qu'alors, parmi les quatre bouts résultant de la section des deux racines rachidiennes, il n'y en a plus qu'un dans lequel la sensibilité soit évidente : c'est le bout central de la racine postérieure.

Nous ne nous étendrons pas plus longuement sur les caractères de cette sensibilité des racines rachidiennes antérieures, qui se propage de la périphérie vers le centre, et s'éteint du centre vers la périphérie, contrairement à la sensibilité des racines postérieures.

Il resterait donc établi en principe, que dans l'état physiologique, la racine antérieure rachidienne tire sa sensibilité récurrente de sa racine postérieure correspondante, de telle sorte que par ce seul fait, qu'un nerf de sentiment transmettra la sensibilité récurrente à un nerf de mouvement, on pourra conclure qu'il joue, par rapport à lui, le rôle d'une racine postérieure, puisqu'en effet, c'est là le caractère physiologique essentiel d'association des racines des paires rachidiennes entre elles.

On pourra donc, à l'aide de ces caractères, juger la question d'association de certains nerfs crâniens, qu'on considère comme formant entre eux une paire rachidienne, tels sont, par exemple, le pneumo-gastrique et le spinal. Pour cela, on le comprend, il faut rechercher si la sensibilité récurrente du spinal provient du pneumo-gastrique, de même que la sensibilité récurrente d'une paire rachidienne antérieure provient de sa racine postérieure correspondante. Si le pneumo-gastrique fournit la sensibilité au spinal, on pourra dire qu'il remplit, relativement à lui, le rôle de racine postérieure. Dans le cas contraire, la question devra être jugée en sens inverse, puisque la propriété essentielle qui caractérise l'association des deux racines d'une paire rachidienne, ne se rencontrera pas entre le spinal et le pneumo-gastrique.

Or, M. Bernard a constaté que la sensibilité récurrente du spinal, qu'il a trouvée excessivement nette et évidente chez le chien, le lapin, le chevreau, ne subit aucune diminution par la section du pneumo-gastrique, ce qui prouve péremptoirement que ce n'est point ce nerf qui fournit la sensibilité récurrente au nerf spinal.

On peut donc conclure que, sous le rapport de la sensibilité récurrente, le nerf spinal ne peut pas du tout être considéré comme l'analogue de la racine antérieure d'une paire rachidienne, dont le pneumo-gastrique représenterait la racine postérieure.

Müller, à l'aide du galvanisme appliqué aux racines rachidiennes, a donné des caractères physiologiques très précieux pour les distinguer entre elles. Lorsqu'on coupe une racine antérieure, et que l'on excite successivement les deux bouts de la section, on constate que le bout périphérique seul détermine des mouvemens limités aux muscles où ce nerf se rend. Lorsqu'on applique la même expérience aux bouts périphériques des racines postérieures, on observe qu'il n'en résulte aucune espèce de mouvement. Les bouts centraux des nerfs coupés se conduisent également d'une manière différente sous l'influence du galvanisme.

Le bout de la racine antérieure, complétement insensible, ne réveille aucun mouvement, tandis que celui de la racine postérieure, douée d'une grande sensibilité, détermine des mouvemens généraux réflexes, plus ou moins considérables.

En résumé, d'après tout ce qui a été dit précédemment sur les propriétés des nerfs rachidiens, et plus haut, sur celles des nerfs crâniens en particulier, il résulte, ainsi que l'a fait remarquer M. Bernard, qu'on peut distinguer les différens nerfs entre eux par leur seule propriété aux excitants mécaniques et galvaniques. Il faut, dans ces expériences, préalablement séparer le nerf de son centre, et agir successivement sur les deux bouts divisés.

Relativement aux caractères de sensibilité, voici ce que l'on observera :

1° Si l'on trouve le nerf complétement insensible dans ces deux bouts, on a affaire à un nerf de sensibilité spéciale, les nerfs optiques, acoustiques sont en effet dans ce cas.

2° Si l'on trouve le bout central seul sensible, on a affaire à un nerf de sensibilité générale. Toutes les racines postérieures

sont dans ce cas, ainsi que les autres nerfs de sensibilité générale.

3° Si le bout périphérique est seul resté sensible, il s'agit d'un nerf de mouvement pur. Toutes les racines antérieures rachidiennes présentent ce phénomène, pourvu que les animaux soient dans de bonnes conditions, et qu'on laisse intactes les racines postérieures correspondantes.

4° Lorsqu'on voit la sensibilité exister à la fois dans les deux bouts du nerf divisé, on peut être certain que l'on a un nerf mixte. C'est en effet ce que l'on observe sur les deux bouts divisés du nerf facial, à sa sortie du trou stylo-mastoïdien, sur la branche externe de l'accessoire de Willis, etc.

Relativement aux caractères de mouvement, voici ce que l'on remarque:

1° Si l'excitation des deux bouts du nerf divisé ne détermine aucun mouvement *dans les muscles de la vie animale*, on obtient un caractère propre aux nerfs de sensibilité spéciale. En effet, si le pincement du bout central du nerf optique donne lieu à des mouvemens de la pupille, il n'en détermine jamais dans les muscles des paupières ou du globe de l'œil.

2° Lorsque le bout périphérique seul détermine des mouvemens musculaires limités, il s'agira d'un nerf moteur proprement dit, ce caractère s'observe dans les racines antérieures des nerfs rachidiens, etc.

3° Lorsque l'excitation du bout central seul déterminera des mouvemens non limités, plus ou moins étendus, suivant l'énergie de l'animal sur lequel on expérimente, il s'agira d'un nerf de sensibilité générale; c'est le cas des racines postérieures rachidiennes, à la condition que la moelle épinière soit restée intacte.

4° Si on obtient des mouvemens par excitation des deux bouts du nerf seulement, limités pour le bout périphérique, et non limités pour le bout central, on aura les caractères d'un nerf mixte, c'est-à-dire constitué par la réunion d'une racine de mouvement et d'une racine de sentiment.

Distribution des nerfs rachidiens.

Une fois formé par la réunion des deux racines antérieure et postérieure, chacun des nerfs rachidiens sort par un trou de conjugaison, et se divise immédiatement en un certain nombre de branches destinées au mouvement et au sentiment. On divise ces branches: en branches postérieures, branches antérieures et branches internes. Les branches postérieures, qui sont généralement plus petites que les antérieures, sont destinées aux parties postérieures du tronc; les antérieures aux membres et aux parties antérieures du tronc, enfin, les internes sont destinées spécialement à établir des communications avec le système grand sympathique.

Au lieu de décrire ces différens ordres de branches d'une manière simultanée, on est dans l'habitude de décrire isolément les branches antérieures, et par groupes, suivant les régions. C'est ainsi que l'on décrit ensemble, la distribution des branches antérieures dans la région cervicale, sous le nom de *plexus cervical*, et celles de la région lombaire et sacrée, sous le nom de *plexus lombo-sacré*, etc. Les *branches internes* seront décrites à propos du grand sympathique. Il nous reste seulement quelques mots à dire sur les branches postérieures des nerfs rachidiens, dont la distribution offre, du reste, une très grande uniformité.

Au cou, les branches postérieures des nerfs spinaux se détachent de leur tronc, aussitôt après leur sortie du trou de conjugaison. Toutes ces branches, à l'exception de la première et de la seconde, sont plus petites que les antérieures; toutes ont la même direction horizontale d'avant en arrière, et se terminent en deux ordres de rameaux, dont les uns destinés à la peau, se dirigent plus en dedans et les autres destinés aux muscles, se dirigent plus directement en arrière.

La branche postérieure du premier nerf cervical sort du canal vertébral, entre l'occipital et l'atlas, en dedans et au-dessous de l'artère vertébrale; puis, arrivée dans l'espace triangulaire compris entre les muscles droit et oblique postérieurs de la tête, elle se divise en rameaux internes, destinés aux muscles grand et petit droit postérieur; en rameaux externes, au nombre de deux ou trois pour le muscle du petit oblique; en rameaux inférieurs dont l'un va dans le grand oblique. Enfin, il fournit encore des rameaux anastomotiques avec la branche postérieure du deuxième nerf cervical.

Comme on le voit, cette branche postérieure du premier nerf cervical, encore appelé *nerf sous-occipital*, se distingue des autres en ce qu'elle ne fournit pas de filets cutanés. Cette particularité explique la petitesse relative de sa racine postérieure chez l'homme, et explique même son absence complète, comme cela a été observé sur le singe. Or, comme dans ce dernier cas, M. Bernard a constaté l'absence d'anastomoses entre le pneumogastrique et le premier nerf rachidien cervical, on doit conclure que son anastomose se fait aux dépens de la racine postérieure. Enfin, cela porterait également à penser que les muscles ne reçoivent pas de filets de la racine postérieure.

La branche postérieure du deuxième nerf cervical qui a été appelé encore *grand nerf occipital d'Arnold* ou *branche occipitale interne de M. Cruveilhier*, se fait remarquer par un volume considérable, et par l'étendue de sa distribution qui a lieu spécialement à la peau.

Ce nerf, qui sort du canal vertébral, entre l'atlas et l'axis, monte vers l'occipital, en se plaçant d'abord au-dessous de l'oblique inférieur, puis entre ce muscle et le grand complexus; il se porte ensuite obliquement en haut et en dedans, et se réfléchit en dehors, au moment où il devient sous-cutané. Dans son trajet, cette branche occipitale fournit deux filets anastomotiques qui s'unissent en arcades, à des filets correspondants des première et troisième paires cervicales. Ces arcades ont été désignées par M. Cruveilhier sous le nom de *plexus cervical postérieur*, et on en voit sortir deux filets destinés aux muscles oblique inférieur, grand complexus et transversal épineux. Le nerf occipital donne encore d'autres rameaux musculaires pour les muscles précités, et de plus pour les muscles splénius et trapèze. Les rameaux cutanés se divisent en internes, en externes et en supérieurs. Tous ces filets se ramifient dans le cuir chevelu et peuvent être suivis jusque dans les bulbes des cheveux; quelques-uns, et particulièrement les externes, s'anastomosent avec la branche mastoïdienne du plexus cervical.

Les branches postérieures des six derniers nerfs cervicaux et celle du premier nerf dorsal vont en diminuant de volume successivement de haut en bas. Elles contournent le bord externe du muscle transversaire épineux, marchent entre ce muscle et le grand complexus, et, arrivées vers les apophyses épi-

neuses, elles se réfléchissent de dedans en dehors. Elles donnent, dans leur trajet, des filets musculaires et se terminent en fournissant des ramifications à la peau. Il faut encore noter que la branche du troisième nerf cervical donne une anastomose avec le grand nerf occipital, et fournit elle-même un filet cutané à la région de l'occiput.

Les branches postérieures des 2ᵉ, 3ᵉ, 4ᵉ, 5ᵉ, 6ᵉ, 7ᵉ et 8ᵉ *nerfs dorsaux* sont destinées à la paroi postérieure du thorax, elles ont toutes un volume à peu près égal, et elles se divisent toutes en deux rameaux, l'un externe musculaire, l'autre interne cutané. Le premier se distribue aux muscles sacro-lombaire et long dorsal. Le second se ramifie dans la peau qui recouvre l'épaule et la partie postérieure de la poitrine.

Les branches postérieures des quatre derniers nerfs dorsaux, des cinq derniers nerfs lombaires et des six nerfs sacrés sont destinées aux parois postérieures de l'abdomen et du bassin. Elles donnent des filets internes pour la peau située dans le voisinage des apophyses épineuses, des filets externes pour le tégument des parties latérales de l'abdomen, des rameaux descendants plus volumineux que les précédents, qui se dirigent vers la crête iliaque, pour aller se distribuer dans la peau de la région fessière.

Sous le rapport du volume, les branches des quatre derniers nerfs dorsaux et celles des deux ou trois premiers nerfs lombaires sont sensiblement égales, tandis que celles des deux derniers nerfs lombaires sont beaucoup plus petites et sont même souvent exclusivement destinées à la masse commune des muscles sacro-lombaire et long dorsal. La grosseur des nerfs sacrés augmente depuis la première jusqu'à la quatrième, quelquefois même jusqu'à la cinquième. Toutes ces branches s'anastomosent ordinairement en arcades, avant de se distribuer dans les faisceaux musculaires correspondants, et enfin, pour se rendre à la peau, elles sont obligées de perforer l'aponévrose du grand dorsal.

PLEXUS CERVICAL.

Les branches antérieures des nerfs cervicaux qui concourent à la formation du plexus cervical sont au nombre de quatre, savoir : la première, la deuxième, la troisième et la quatrième. Chacune de ces branches s'accroît en volume, de la première à la quatrième ; elles sont logées dans la gouttière que présente la face supérieure des apophyses transverses des vertèbres cervicales, entre les muscles inter-transversaires qui s'attachent aux deux bords de cette gouttière.

Elles sont en rapport avec l'artère vertébrale en avant, excepté pour la première paire cervicale, qui passe au-dessous de la courbure horizontale de l'artère vertébrale. Une fois parvenues sur les côtés de la colonne vertébrale, ces branches s'envoient réciproquement des rameaux anastomotiques en anse, d'où naissent d'autres rameaux, et par suite, la formation du plexus cervical.

Le plexus cervical se trouve placé au-dessous des apophyses transverses des quatre premières vertèbres cervicales. Il est en rapport, en dedans, avec la veine jugulaire interne et la portion cervicale du grand sympathique, et il est situé au-dessous du bord postérieur du sterno-mastoïdien ; enfin une lame aponévrotique le recouvre et le maintient appliqué sur les muscles splénius et scalène postérieur.

On distingue les différentes branches que fournit le plexus cervical, en branches superficielles ou cutanées et en branches profondes ou musculaires. Les branches superficielles émergent vers la partie postérieure et moyenne du muscle sterno-mastoïdien ; elles sont au nombre de cinq, savoir : une antérieure, *la branche cervicale superficielle* ou *transverse ;* deux ascendantes, la branche *auriculaire* et *mastoïdienne ;* deux descendantes, la branche *sus-claviculaire* et la branche *sus-acromiale*. Les branches profondes sont au nombre de dix, savoir : deux descendantes, la branche *descendante interne* et le nerf *diaphragmatique ;* deux ascendantes qui sont destinées, l'une au muscle petit droit latéral, et l'autre au muscle petit droit antérieur ; deux internes destinées, l'une au muscle grand droit antérieur, et l'autre au muscle long du cou ; enfin, quatre externes, qui se distribuent, la première dans le muscle sterno-mastoïdien ; la seconde dans le muscle trapèze ; la troisième dans le muscle angulaire, et la quatrième dans le muscle rhomboïde.

Branches superficielles du plexus cervical.

1° *Branche cervicale superficielle* ou *transverse*. Cette branche se distribue spécialement à la peau de la partie antérieure du cou et de la face ; elle provient d'anastomoses qui existent entre le second et le troisième nerf cervical. Après sa naissance, elle se dirige vers le bord postérieur du muscle sterno-cleïdo-mastoïdien, en décrivant une anse, dont la concavité regarde en avant. Elle se place ensuite au-dessous du peaucier, contourne en arrière la veine jugulaire externe, et lui fournit habituellement, deux filets qui accompagnent ce vaisseau jusque dans la face. Alors, la branche cervicale superficielle se divise en un certain nombre de rameaux, dont les uns ont une direction ascendante, et les autres une direction descendante.

Les rameaux descendants se distribuent dans la peau qui recouvre la partie antérieure et moyenne du cou, et on peut les suivre jusque près du sternum.

Les rameaux ascendants se distribuent dans la peau qui recouvre la région sus-hyoïdienne et les deux tiers inférieurs de la face.

En traversant le muscle peaucier, les rameaux de la branche cervicale superficielle lui abandonnent un certain nombre de filets, tandis qu'ils se distribuent ensuite exclusivement à la peau. Ce sont les rameaux ascendants qui contractent des anastomoses avec les branches inférieures du nerf facial.

2° *Branche auriculaire*. Elle a une origine commune avec la branche qui précède. Comme elle, elle se dégage du bord postérieur du muscle sterno-cléïdo-mastoïdien, et se porte verticalement en haut, en longeant le bord postérieur du peaucier, et en croisant la direction du muscle sterno-cléïdo-mastoïdien. Elle est destinée à l'oreille et à la parotide.

Les filets parotidiens, qui sont au nombre de quatre ou cinq, traversent le tissu de la glande, pour aller ensuite se terminer dans la peau, après avoir, toutefois, abandonné quelques filets dans le tissu glandulaire. C'est un de ces rameaux qui s'anastomose habituellement avec le tronc du facial à sa sortie du trou stylo-mastoïdien.

Les rameaux destinés à l'oreille sont au nombre de deux, le rameau auriculaire interne et le rameau auriculaire externe. Le premier fournit à la partie inférieure du pavillon de l'oreille, puis après avoir traversé le tissu qui unit le cartilage de la con-

que au cartilage de l'hélix, se divise en deux filets; l'un, le *filet de la conque*, va dans la peau qui recouvre cette partie de l'oreille externe, l'autre, le *filet de l'hélix et de l'anthélix*, rampe dans la rainure qui se trouve entre ces deux éminences, en distribuant ses rameaux dans la peau. Le second rameau auriculaire interne est d'abord placé dans l'épaisseur de la glande parotide, il va se distribuer à la partie postérieure de la face interne du pavillon de l'oreille. Au niveau du muscle auriculaire postérieur il donne un filet occipital qui se dirige en haut et en dehors, il vient s'anastomoser avec la branche mastoïdienne, et se terminer ensuite dans le cuir chevelu qui recouvre le muscle occipital.

3° *Branche mastoïdienne*, encore nommée *branche occipito-auriculaire*, par Chaussier, et branche *occipitale externe*, par M. Cruveilhier, provient plus spécialement du deuxième nerf cervical. Après s'être dégagée du bord postérieur du muscle mastoïdien, elle monte vers la face postérieure de l'occipital où elle se divise en deux rameaux, un externe et l'autre interne. Le rameau externe fournit à la peau de la région mastoïdienne et de la région temporale, et de plus, il donne à celle de la partie interne du pavillon de l'oreille un petit rameau qui s'anastomose, dans ce point, avec des divisions de la branche auriculaire. Le rameau interne se distribue dans le cuir chevelu et s'anastomose avec des filets externes du grand nerf occipital. Outre la branche auriculaire et la branche mastoïdienne, on en signale encore une autre plus petite, qui donne ses filets à la peau qui recouvre l'apophyse mastoïde. Cette dernière branche a reçu le nom de *petite mastoïdienne*.

4° *Branche sus-claviculaire*. Émanée de la quatrième paire cervicale, elle sort également derrière le bord postérieur du sterno-mastoïdien, pour descendre ensuite perpendiculairement sur la clavicule et sur la partie antérieure du thorax. Dans ce trajet elle se divise en un très grand nombre de rameaux destinés à la peau, et qu'on distingue en rameaux sus-sternaux et sus-claviculaires.

Les premiers se ramifient dans la peau qui recouvre le creux sus-sternal, ainsi qu'à celle de la moitié supérieure du sternum.

Les seconds se placent sur la partie moyenne de la clavicule, traversent le peaucier, et descendent au devant du grand pectoral jusqu'au niveau de la quatrième côte, en donnant des rameaux à la peau qui revêt le creux sus-claviculaire et le tiers supérieur de la paroi antérieure du thorax.

5° *Branche sus-acromiale*. Comme la précédente, elle naît du quatrième nerf cervical, se dirige en bas et se partage en deux ordres de rameaux dont les uns, antérieurs, passent sur le tiers externe de la clavicule, pour aller se ramifier dans la peau qui recouvre la partie antérieure du moignon de l'épaule, jusque vers l'insertion du tendon du grand pectoral. Les rameaux externes se ramifient dans la peau des parties supérieure et externe de l'épaule.

Branches profondes ou musculaires du plexus cervical.

1° *Branche descendante interne*. Cette branche naît par deux rameaux qui proviennent, l'un du second nerf cervical et l'autre du troisième. Quelquefois il existe un troisième rameau originaire émané de l'arcade des deux premiers nerfs cervicaux, enfin même, suivant M. Sappey, il en existerait encore une quatrième origine qui se détache de la quatrième paire cervicale. Tous ces filets se réunissent pour donner naissance à la branche descendante interne qui s'anastomose, ainsi qu'il a été décrit ailleurs, avec le rameau descendant du grand hypoglosse, et se distribue avec lui aux muscles sterno-hyoïdien, sterno-thyroïdien et scapulo-hyoïdien (*voy.* le grand hypoglosse).

2° *Nerf phrénique* ou *diaphragmatique*. Ce nerf naît principalement du quatrième nerf cervical, par plusieurs filets qui se réunissent en un seul rameau, il reçoit bientôt d'autres origines qui viennent de la cinquième branche cervicale, et même de la troisième.

Après son origine, il se dirige en bas, et se place en arrière et en dehors des vaisseaux du cou dont il est séparé par des fibres musculaires et par des couches de tissu cellulaire. Il passe bientôt au devant du muscle scalène antérieur auquel il donne quelques filets grêles.

Dans cette région, il s'anastomose avec le grand sympathique, et quelquefois avec le pneumo-gastrique. Au moment où il parvient dans la cavité thoracique, il se place en dehors de la veine jugulaire, derrière la veine sous-clavière et au devant de l'artère du même nom, et s'anastomose avec le plexus de l'artère sous-clavière, de la mammaire interne, ainsi qu'avec le plexus cardiaque postérieur. D'après Valentin, il s'anastomose encore avec la branche descendante du nerf hypoglosse et fournit aussi aux débris du thymus et aux glandes lymphatiques des parties supérieures du médiastin antérieur.

Une fois parvenu dans le thorax, le nerf diaphragmatique descend le long de la partie antérieure et interne du poumon correspondant, se place entre lui et le péricarde et donne quelques filets grêles au plexus cardiaque supérieur.

Le nerf diaphragmatique droit est situé dans la poitrine, un peu plus en arrière que celui du côté gauche; il se place d'abord entre la veine cave supérieure et le poumon, puis, descendant plus profondément, il passe au devant des vaisseaux pulmonaires, entre l'oreillette droite et la portion du péricarde, située en dehors. Dans ce trajet, il reçoit encore du plexus pulmonaire antérieur une branche mince qui descend, d'arrière en avant, sur le péricarde. Enfin, arrivé au diaphragme, il se partage en deux branches, qui se divisent chacune en cinq ou six rameaux pour se porter, en rayonnant, dans la portion costale du muscle diaphragme. La branche antérieure s'épanouit dans la portion antérieure et interne du diaphragme. Ses rameaux s'anastomosent fréquemment avec des ramuscules perforants des plexus cardiaques supérieur et inférieur. La branche postérieure se porte en arrière et en bas, et se divise en trois rameaux principaux qui s'anastomosent, soit entre eux, soit avec des ramuscules des plexus de la veine cave, ainsi qu'avec d'autres rameaux ascendants du plexus solaire. De ces anastomoses, résulte un plexus appelé *plexus diaphragmatique supérieur*. Mais à la face inférieure du diaphragme, il existe encore un autre plexus, dans lequel paraissent exister des ganglions, et auxquels on a donné le nom de ganglions *diaphragmatico-hépatiques* (Valentin).

Le diaphragmatique gauche est un peu plus superficiellement placé que celui du côté droit, et présente des rapports un peu différents. Il se place au devant des vaisseaux pulmonaires, entre le poumon et le péricarde. Au niveau de l'oreillette gauche, il reçoit un petit filet venant des vaisseaux pulmonaires, et fournit des ramuscules qui descendent dans le péricarde. Parvenu vers le diaphragme il fournit ses rameaux terminaux, qui se dis-

tribuent à la moitié gauche du diaphragme, en se comportant à peu près comme ceux du côté droit. La distribution des nerfs diaphragmatiques est excessivement remarquable, à cause surtout de ses fonctions, qui sont relatives aux phénomènes mécaniques de la respiration. Les anastomoses de ces nerfs sont également très nombreuses, soit avec des nerfs du système cérébro-spinal, soit avec des nerfs du grand sympathique. La question de savoir si les nerfs diaphragmatiques donnent des rameaux au foie, n'est pas également résolue par les anatomistes, le plus grand nombre nie cette distribution, toutefois, M. Sappey dit avoir observé qu'un certain nombre des filets appliqués sur la veine cave lui ont paru pénétrer dans le tissu du foie et se perdre dans la périphérie de ses lobules.

3° *Nerfs musculaires profonds du plexus cervical.*

Le nerf du muscle petit droit latéral provenant de la branche antérieure de la première paire cervicale pénètre dans le muscle petit droit latéral, par sa face profonde.

4° *Le rameau du muscle petit droit antérieur* provient de la même origine que le précédent.

5° *Le nerf du grand droit antérieur* naît souvent par plusieurs filets qui se rendent dans ce muscle à diverses hauteurs.

6° *Les nerfs du muscle long du cou* émanent également de plusieurs origines, soit de la troisième, soit de la quatrième paire cervicale.

7° *La branche du sterno-mastoïdien* provient à la fois des deuxièmes et troisièmes paires cervicales, et elle se rend dans le muscle sterno-mastoïdien, qui reçoit en outre des filets du spinal ou accessoire de Willis. Ces nerfs s'anastomosent entre eux en constituant un véritable plexus.

8° *La branche du trapèze* provient le plus habituellement du troisième nerf cervical, et elle se ramifie dans l'épaisseur du muscle trapèze, en pénétrant par sa partie profonde; elle s'anastomose avec l'accessoire de Willis, soit dans son trajet, soit dans sa terminaison musculaire.

9° *La branche du muscle angulaire* provient des troisième et quatrième nerfs cervicaux; elle se rend dans la partie supérieure du muscle angulaire.

10° *La branche du muscle rhomboïde* offre la même origine et le même trajet que la précédente, pénètre par le bord supérieur du muscle rhomboïde.

PLEXUS BRACHIAL.

Le plexus brachial résulte de la réunion et de l'entrelacement des branches antérieures des quatre dernières paires cervicales, et de la première paire dorsale; toutes ces branches sortent entre les muscles scalènes et affectent, pour le constituer, un arrangement particulier que nous allons indiquer.

Les cinquième et sixième branches cervicales marchent obliquement, en bas et en dehors, à la rencontre l'une de l'autre, et se réunissent après un trajet de deux centimètres environ, pour former un tronc unique qui ne tarde pas à se bifurquer de nouveau. Plus bas, la huitième paire cervicale et la première dorsale se réunissent aussi peu après leur sortie des scalènes, et le cordon qui en résulte se bifurque au niveau de la première côte. — La septième paire marche assez longtemps après sa sortie des scalènes, entre les deux cordons précédents, mais enfin, elle se divise en deux troncs principaux, au niveau de la clavicule. De ces deux troncs, le supérieur s'anastomose avec la branche inférieure du cordon supérieur, et l'inférieur s'unit à la branche supérieure du cordon inférieur.

Ainsi, le plexus brachial est formé, à son origine, de trois cordons distincts, mais bientôt, par la bifurcation et la réunion de leurs branches, ils forment un gros faisceau aplati, dans lequel il est, si non impossible, du moins très difficile de démêler l'entrelacement des filets nerveux.

Ce plexus s'étend depuis les parties latérales du cou jusqu'au milieu du creux de l'aisselle. Large à son extrémité interne ou bien à son origine, et beaucoup plus étroit à son extrémité externe, et surtout dans son passage sous la clavicule, on peut, en général, lui assigner la forme d'un triangle dont la base est en haut et en dedans, le sommet en bas. Après avoir dépassé la clavicule, le plexus brachial s'élargit de nouveau.

Ses rapports, durant son trajet, sont les suivans: 1° à son origine, il est, comme nous l'avons dit, placé entre les muscles scalènes qui le recouvrent, dans une étendue beaucoup plus grande en bas qu'en haut ce qui tient à ce qu'ils sont plus éloignés de la colonne vertébrale, inférieurement que supérieurement. Tout à fait en bas, sur la première côte, le scalène antérieur est séparé de sa face antérieure par l'artère sous-clavière; en dehors, une aponévrose assez forte, passant en même temps sur les scalènes et sur le plexus brachial, les isole complétement des parties environnantes. 2° Plus bas, il est plongé dans le tissu adipeux sous-claviculaire, passe entre la clavicule et la première côte, se trouve en rapport, en avant, avec le muscle sous-clavier, en arrière, avec la première côte, en dedans et en avant, avec l'artère sous-clavière, et en dehors et en arrière, avec la partie supérieure du muscle grand dentelé. 3° Dans le haut du creux de l'aisselle, il repose en arrière et en dehors sur l'articulation scapulo-humérale, dont il est seulement séparé par le tendon du muscle sous-scapulaire. Il est aussi en rapport avec le muscle grand dentelé. En avant, entre la clavicule et le bord supérieur du petit pectoral, il est recouvert par du tissu cellulaire, par l'aponévrose que M. Blandin appelle *fascia clavicularis*, et en dedans, jusqu'au niveau du bord supérieur du petit pectoral, il est en rapport avec l'artère axillaire. La veine satellite de l'artère n'a que des rapports médiats avec le plexus. Les rapports de ces trois parties sont très importants à connaître pour faire la ligature de l'artère, car il est souvent arrivé qu'on a compris dans le même fil, un ou plusieurs nerfs du plexus avec l'artère, et même des nerfs sans l'artère. La veine est toujours en dedans, au-dessus de la clavicule. Elle est séparée de l'artère par le pédicule du scalène antérieur, l'artère est au milieu, et les plexus, en dehors et en arrière.

Les branches qui émanent du plexus brachial, sont de deux espèces, les unes sont appelées collatérales, et les autres terminales.

a. Branches collatérales.

Les branches collatérales ont été distinguées par les auteurs,

en sus et sous-scapulaires et en thoraciques. M. Cruveilhier les distingue plus méthodiquement en branches qui naissent au-dessus de la clavicule, en branches qui naissent au niveau de cet os, et en branches qui naissent dans le creux de l'aisselle.

Les branches collatérales qui naissent au-dessus de la clavicule sont: les branches des muscles *sous-clavier*, *angulaire*, *rhomboïde* et une branche pour le nerf phrénique, *branche thoracique postérieure ou du grand dentelé*. *Branche sus-scapulaire ou des muscles sus et sous-épineux*, *et branche sous-scapulaire supérieure*. Celles qui naissent au niveau de la clavicule sont *les thoraciques*, et celles qui naissent au-dessous, sont les *sous-scapulaires*. M. Cruveilhier range parmi elles le nerf axillaire ou circonflexe; pour nous, nous continuerons à le considérer comme une branche terminale.

1° *Branches collatérales qui naissent au-dessus de la clavicule.*

a. *Branche du sous-clavier.* C'est une des plus petites que fournit le plexus; cependant elle existe constamment, elle naît de la cinquième paire, à peu près au niveau du point où elle s'unit avec la sixième, se porte en bas et au devant de l'artère sous-clavière, entre dans le muscle sous-clavier, à peu près vers sa partie moyenne, et se divise en deux ou trois filets qui se ramifient dans son épaisseur. Ce nerf est très visible dans les planches 45 et 56.

M. Cruveilhier dit que cette petite branche fournit constamment, avant d'arriver au muscle sous-clavier, *un rameau phrénique* qui se porte obliquement en dedans, au devant de la veine sous-clavière, et va s'anastomoser avec le nerf phrénique.

b. *Branches des muscles angulaire et rhomboïde.* Ces branches naissent le plus souvent de la cinquième paire, quelquefois cependant, elles naissent de la quatrième et viennent alors du plexus cervical; nous en avons déjà parlé plus haut, par conséquent il est inutile d'y revenir.

c. *Filet du phrénique.* C'est, ainsi que nous l'avons vu plus haut, un petit filet qui naît de la cinquième paire, immédiatement en dehors des muscles scalènes, et qui se réunit au nerf phrénique, après un trajet très court.

d. *Branche thoracique postérieure, ou nerf du grand dentelé ou respiratoire externe de Ch. Bell.* Ce nerf naît des cinquième et sixième nerfs cervicaux, immédiatement après leur sortie des trous situés entre les apophyses transverses, par deux racines qui ont à peu près le même volume; la préparation nécessaire pour bien distinguer les origines, consiste à couper le plexus, à le renverser en dedans et à soulever le scalène antérieur. Bichat dit avoir vu souvent partir un troisième filet du septième nerf cervical, pour concourir à sa formation. Le filet qui vient de la cinquième paire fournit assez ordinairement à son origine, avant de s'unir à celui qui vient de la sixième, quelques petits filets qui vont se rendre dans les muscles latéraux du cou. Avant de se réunir, ces deux racines cheminent isolément, plus ou moins bas, derrière le plexus brachial; une fois que leur réunion est opérée, la branche qui en résulte continue son trajet derrière ce plexus, derrière les vaisseaux brachiaux et au devant du scalène postérieur, se place sur les parties latérales du thorax, entre les muscles sous-scapulaire et le grand dentelé, sur la surface externe duquel il reste collé, depuis son bord supérieur jusqu'à son bord inférieur (*voy*. pl. 56 O et pl. 52 N).

Dans son trajet, cette branche nerveuse fournit, en avant et en arrière, un grand nombre de rameaux qui sont tous destinés au muscle grand dentelé. Chaque digitation en reçoit au moins un qui se ramifie dans son épaisseur. Le rameau qu'elle fournit à la partie supérieure du grand dentelé est remarquable par son volume. Les quatre ou cinq derniers se placent dans l'interstice des digitations et se répandent dans les deux faisceaux séparés par les interstices.

Le nerf thoracique postérieur est très important. Si l'action de ce nerf était anéantie, les phénomènes de la respiration pourraient en être fortement troublés, voilà pourquoi Ch. Bell l'appelle nerf respirateur externe inférieur.

M. Velpeau rapporte qu'un homme de 26 ans, fort et bien constitué, s'étant froissé le creux de l'aisselle sur l'angle d'une commode, avait le bord axillaire qui faisait plus de saillie en arrière et en haut que dans l'état ordinaire, et le scapulum qui ne pouvait plus être appliqué sur le côté du thorax; il pense que ces phénomènes pouvaient dépendre de la paralysie du muscle grand dentelé.

e. *Branches phréniques.* Il y en a deux, toutes les deux viennent de la partie antérieure et supérieure du plexus cervical, la première, de la cinquième paire, et la deuxième, de la septième; il en a déjà été question à l'occasion du nerf phrénique.

f. *Branches sus-scapulaire ou des muscles sus et sous-épineux.* Cette branche, assez volumineuse, naît de la partie postérieure du cinquième nerf cervical, au niveau du point où il s'unit avec le sixième, en passant sur la face externe du muscle scalène postérieur, en se dirigeant obliquement en bas, en arrière et en dehors, s'enfonce sous le bord antérieur du muscle trapèze, puis sous le muscle omoplat-hyoïdien, et arrive à l'échancrure coracoïdienne de l'omoplate; contigu jusque-là aux vaisseaux sanguins sus-scapulaires, il passe sous le ligament qui convertit en trou cette échancrure, tandis que l'artère et la veine passent par dessus; le nerf arrive ainsi dans la fosse sous-épineuse, sous le muscle sus-épineux, lui laisse plusieurs rameaux, puis se dirige, toujours obliquement de dedans en dehors et d'avant en arrière, vers le bord concave de l'épine de l'omoplate, le contourne et descend dans la fosse sus-épineuse, sous le muscle sous-épineux, en suivant une direction opposée à celle qu'il avait au-dessus de l'épine, c'est-à-dire en marchant obliquement de dehors en dedans. Il est protégé dans la fosse sus-épineuse par une lamelle fibreuse épaisse, et maintenu contre le bord concave de l'épine, par une petite bandelette fibreuse.

Le nerf précédent ne fournit aucun filet remarquable avant son arrivée dans la fosse sus-épineuse; là il en donne deux assez volumineux qui se perdent dans le muscle qui remplit cette fosse. Valentin dit qu'il en transmet aussi quelques-uns à l'articulation de l'épaule. Au moment où il contourne le bord concave de l'épine, il en envoie un ou deux dans la partie du sous-épineux, qui s'attache à la tête de l'humérus, puis se termine en se divisant en cinq ou six rameaux, tous destinés au sous-épineux.

g. *Branche sous-scapulaire supérieure.* Très petite, cette branche naît immédiatement au-dessus de la clavicule, derrière le plexus brachial, de là, elle se dirige en bas, en avant et en dehors,

gagne le bord supérieur du muscle sous-scapulaire, et s'enfonce dans ses fibres où elle se termine.

2° *Branches collatérales qui naissent au niveau de la clavicule.*

Il n'y en a ordinairement qu'une, c'est la *thoracique antérieure* des auteurs, qui est destinée aux muscles grand et petit pectoral. M. Cruveilhier en distingue deux, qu'il appelle *thoracique antérieure* ou *branche du grand pectoral*, et *thoracique postérieure* ou *branche du petit pectoral*. Mais le nom de thoracique postérieure ayant déjà été donné à la branche du muscle grand dentelé, on pourrait établir une confusion entre elles. Il nous paraît donc plus convenable de les appeler antérieure et inférieure, en prenant pour base de cette dénomination leur origine au plexus brachial (*voy.* pl. 56 m m).

La *branche antérieure* naît : 1° du tronc de jonction de la cinquième et de la sixième paire cervicale, au niveau de sa bifurcation, en racine supérieure externe du médian et musculo-cutané; 2° de la branche supérieure de la septième paire, par trois racines assez volumineuses. Deux de ces quatre racines se dirigent en bas, en avant et en dehors, passent derrière la clavicule et le muscle sous-clavier, au niveau duquel elles se réunissent en un seul rameau qui sort au devant de la poitrine, vers l'angle externe et supérieur du triangle *clavi-pectoral*, et va se jeter dans la portion externe du grand pectoral, dans lequel il pénètre en se divisant en une multitude de rameaux, jusqu'auprès de son tendon d'insertion à l'humérus; pendant son trajet, derrière la clavicule et dans le triangle clavi-pectoral, il laisse échapper plusieurs filets qui se ramifient dans le petit pectoral.

Les deux autres racines se réunissent bientôt en un seul rameau qui descend au devant du plexus brachial de l'artère et de la veine axillaire; arrivé en avant de ce dernier vaisseau, il contourne un de ses rameaux en formant une anse à convexité inférieure, et remonte en passant derrière l'artère axillaire qui se trouve, dès lors, comprise dans l'anse nerveuse, s'anastomose avec le *nerf thoracique inférieur* qui naît de la huitième paire cervicale, auprès de son point de jonction avec le premier dorsal (*voyez* pl. 56 m). Ainsi né, le nerf thoracique inférieur passe donc derrière l'artère axillaire, descend parallèlement au nerf du grand dentelé, pour aller former avec le précédent l'anse en question. C'est de la seconde partie de la branche thoracique antérieure, et de la convexité de l'anse qu'elle forme au devant de la veine axillaire, que partent les principaux rameaux qui vont se jeter dans la partie interne du grand et du petit pectoral. Dans la planche 46, on a enlevé une partie assez considérable de ces deux muscles, pour mettre à découvert les points par où les rameaux pénètrent dans leur tissu, on en voit quatre ou cinq pour le grand pectoral, et deux pour le petit; ils pénètrent en divergeant dans leur épaisseur, et peuvent être suivis jusqu'auprès de leur partie inférieure et des attaches du grand pectoral au sternum. Dans la planche 52, I, I, K, on voit tous ces filets nerveux marcher assez longtemps isolés entre les deux pectoraux, avant que de pénétrer dans leurs fibres. Parmi ceux-ci, il en est un long et grêle, qui se divise en deux ou trois filets et se jette dans les muscles intercostaux.

3° *Branches collatérales qui naissent au-dessous de la clavicule.*

On observe beaucoup de variétés dans les branches par rapport à leur origine. Le plus souvent, elles naissent isolément du plexus brachial, quelquefois, elles naissent toutes par un tronc commun, ou bien elles se rapportent à deux branches, d'autres fois enfin, une ou même deux tirent leur origine du nerf axillaire, et cela arrive encore assez souvent, pour que plusieurs auteurs aient jugé à propos d'en faire la description, en même temps que celle de ce nerf; mais il vaut mieux les considérer comme une dépendance du plexus brachial. Il y en a trois principales. Bichat et beaucoup d'auteurs les appellent grande, petite et moyenne sous-scapulaire, mais il paraît plus convenable de les désigner par le nom des muscles auxquels elles vont se distribuer ; on les appellera donc : branches du grand dorsal, du grand rond et du sous-scapulaire.

a. *Branche du grand dorsal.* C'est la grande branche sous-scapulaire de Bichat. M. Cruveilhier la fait naître à angle aigu, du côté interne du nerf axillaire, mais cette origine n'est pas la plus ordinaire, elle naît, dit Bichat, de la partie postérieure du plexus. Dans la planche 56, on voit trois nerfs, l'*axillaire* ou *circonflexe*, le *radial* et le nerf du *grand dorsal*, partant d'un même tronc, placé entre les deux branches du nerf médian, et un peu au-dessus de l'orifice coupé de l'artère axillaire, dont un fragment a été enlevé pour le démasquer. Ce tronc naît manifestement de cinq branches d'origines du plexus brachial, savoir : 1° de la branche inférieure de bifurcation du tronc formé par les cinquième et sixième paires cervicales, unie avec la branche inférieure de la septième paire; 2° de l'union de ce tronc commun avec deux branches supérieures que lui envoient la huitième paire cervicale et la première dorsale. C'est la plus inférieure de ces trois branches qui porte le nom de *branche du grand dorsal*. Ce nerf, le plus gros des trois branches sous-scapulaires, descend obliquement derrière le plexus brachial, derrière l'artère et la veine axillaire, se porte au milieu du tissu cellulaire du creux de l'aisselle, entre le sous-scapulaire et le grand dentelé, marche parallèlement au nerf de ce dernier muscle avec lequel, dit M. Cruveilhier, il a beaucoup de rapport, tant pour le volume et la direction, que pour la longueur du trajet. Il passe derrière les vaisseaux sous-scapulaires, arrive au devant des muscles grand rond et grand dorsal, se place sur le bord externe de ce dernier, puis sur sa face antérieure. Il se divise en une foule de filets qui se répandent en divergeant au milieu de ses fibres, dans lesquelles on peut les suivre jusqu'à leur partie inférieure. Dans la planche 56, P, on a enlevé une partie du muscle grand dorsal pour montrer les rameaux placés au devant de lui. Dans la planche 53, on en a aussi enlevé une partie, pour les montrer se ramifiant dans son épaisseur.

b. *Branche du muscle grand rond, branche sous-scapulaire moyenne de Bichat.* Le plus souvent elle naît par un tronc commun avec le précédent, assez fréquemment il vient du même tronc que l'axillaire, quelquefois aussi, il vient directement du plexus brachial. Dans notre planche 56, il est représenté venant du tronc du grand dorsal, et se séparant de lui au niveau du bord externe du sous-scapulaire, pour se placer sur la face antérieure du grand rond, dans lequel il envoie un grand nombre de filets.

c. *Branche du muscle sous-scapulaire, nerf sous-scapulaire inférieur, petite branche sous-scapulaire de Bichat.* Son origine n'est pas constante, le plus souvent elle vient directemeut de la

partie postérieure du plexus brachial, d'autres fois elle naît par un tronc commun avec le nerf axillaire, ou bien avec le nerf du grand dorsal. Dans tous les cas, elle descend sur la face interne du muscle sous-scapulaire, et se divise, après un court trajet, en une multitude de rameaux qui s'enfoncent dans son épaisseur, et vont se ramifier dans la plus grande partie de son étendue.

B. BRANCHES TERMINALES DU PLEXUS BRACHIAL.

Ces branches sont au nombre de six, savoir : le brachial cutané interne et son accessoire, le brachial cutané externe ou musculo-cutané, le médian, le radial, le cubital et l'axillaire. Tous ces nerfs sont exclusivement destinés au membre supérieur ; ils fournissent de nombreux rameaux au bras, à l'avant-bras et à la main. Comme plusieurs de ces nerfs ont la même origine, nous indiquerons ces origines d'une manière générale.

Origine des rameaux terminaux du plexus brachial.

Les cinq faisceaux qui constituent le plexus brachial à son origine, s'anastomosent entre eux et se réduisent à trois cordons d'où partent des branches nerveuses qui, en s'anastomosant, comme nous allons le voir, donnent naissance aux branches du plexus.

1° Une partie du huitième nerf cervical et le premier nerf dorsal, en se réunissant ensemble, donnent naissance à trois branches nerveuses, savoir : au nerf cutané interne et à son accessoire, au nerf cubital et à la branche interne du nerf médian. *Voy.* pl. 56, l, k, pl. 45, n°s 17, 16, et enfin, pl. 59, sur laquelle on voit aux lettres a, b, d, fig. 1re, le tronc des trois nerfs en question, qui sont désignés par les lettres d, pour le cutané interne, b, pour le cubital, et a, b, pour la racine interne du nerf médian.

Le tronc commun a, b, d, de ces trois nerfs, est placé en dehors et en arrière de l'artère axillaire.

2° Le cinquième nerf cervical, une partie du sixième et une partie du septième concourent à former la branche externe du nerf médian (*voy.* pl. 45, n° 14).

3° Le nerf musculo-cutané tire son origine, à la fois du cinquième et du sixième nerf cervical (*voy.* pl. 45, n° 13).

4° Enfin, un tronc commun, formé par des branches qui proviennent des cinquième, sixième, septième et huitième paires cervicales, donne naissance à trois nerfs qui sont : le radial, l'axillaire et la branche sous-scapulaire du grand dorsal (*voyez* pl. 45, n° 18 et pl. 56). Ce tronc commun est situé entre ceux d'où émanent les racines du nerf médian, et derrière l'artère axillaire, dont on a enlevé un tronçon assez considérable, dans les planches 45 et 56, pour le rendre visible.

Nerf brachial cutané interne et son accessoire.

Le nerf brachial cutané interne est la plus petite des branches terminales du plexus brachial. Né, comme nous l'avons dit, d'un tronc commun (a, b, d, pl. 59) avec le nerf cubital, et la branche interne du médian, tronc qui vient lui-même de la huitième branche cervicale et de la première dorsale, il s'en sépare à peu près au niveau du bord supérieur du petit pectoral, ou de celui de la troisième côte, caché à sa naissance par l'artère axillaire. Ce nerf reparaît bientôt, descend directement en bas, le long de la partie interne du bras. Dans la planche 45, n° 17, on le voit placé au devant de la veine basilique, et en dedans du nerf médian et du cubital. Jusqu'aux bords du creux de l'aisselle, il est profondément caché dans le tissu cellulaire ; un peu au-dessus du bord inférieur du grand pectoral, il devient sous-aponévrotique, et un peu au-dessous, il croise le nerf cubital, et se place entre lui et le médian. Ce n'est que vers le milieu du bras, qu'il perce l'aponévrose pour devenir sous-cutané (pl. 49, fig. 1re, g). La veine basilique devient aussi sous-cutanée, mais elle perce l'aponévrose un peu plus bas que lui (pl. 49, fig. 1re, h), alors il continue son trajet dans la même direction qu'elle, dans l'étendue de un ou deux centimètres, après quoi, il se divise en deux branches vers son origine ; le nerf cutané interne envoie des rameaux de communication à la branche cutanée brachiale du deuxième nerf intercostal (*v.* pl. 56, q, q). On en remarque trois principaux, qui prennent naissance près de son origine. Parmi ceux-ci, deux appartiennent au cutané interne, et un à son accessoire.

Dans son trajet il fournit, suivant les auteurs, quelques rameaux peu volumineux, qui vont se perdre dans le tissu cellulaire voisin, et d'autres qui percent l'aponévrose, et deviennent sous-cutanés. Parmi ces rameaux, un peu plus considérables que les autres, il en est un qui s'accole à la peau de la partie interne du bras, et peut être suivi jusqu'au coude. M. Cruveilhier dit qu'il a constamment rencontré un filet remarquable par sa ténuité et sa longueur, qui se détache du cutané interne, à la partie supérieure du bras, longe ce nerf, passe au-dessous de la veine basilique, s'accole à l'aponévrose anti-brachiale qu'il traverse au voisinage de l'épitrochlée, et va se perdre sur la synoviale du coude.

1° *Branche externe du cutané interne.* Elle est la plus forte des deux, elle marche dans la direction du tronc principal dont elle paraît être la continuation, c'est-à-dire en côtoyant le bord interne du muscle biceps, et en suivant la direction de la veine basilique, dont elle s'éloigne un peu, arrive au pli du coude, vers la partie moyenne, passe tantôt en avant, tantôt en arrière de la veine médiane basilique, descend sur la partie antérieure de l'avant-bras, entre la peau et l'aponévose, et parvient, en suivant toujours à peu près la même direction, jusqu'au poignet, ou bien à la partie supérieure de la paume de la main, au delà desquels elle ne peut être suivie.

Dans son trajet jusqu'au pli du coude, elle ne fournit d'autres rameaux que ceux qui sont destinés à former la branche interne ; quant à ceux qu'elle donne à l'avant-bras, on les divise en rameaux radiaux et cubitaux.

a. *Rameaux radiaux.* Ils se dirigent obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, et se répandent dans la peau de la partie antérieure et externe de l'avant-bras, en s'anastomosant avec les filets correspondans du nerf cutané externe (*v.* pl. 58, fig. 1re, 4 et 5).

b. *Rameaux cubitaux.* Ils sont plus gros et plus nombreux que les radiaux ; l'un d'eux se détache de la branche principale, au moment où elle croise la veine médiane basilique. Tous se dirigent de haut en bas et de dehors en dedans, et s'anastomosent entre eux (pl. 58, fig. 6), et avec les rameaux que fournit la branche interne.

Les rameaux de terminaison de la branche en question se perdent dans les tégumens du poignet, la peau dans laquelle ils se

ramifient adhère trop au ligament annulaire, pour qu'il soit possible de les suivre au delà.

2° *Branche interne.* Presque toujours unique à son origine, elle descend parallèlement à la veine basilique; arrivée près de la médiane basilique, elle se divise en deux branches, une antérieure et externe, l'autre interne et postérieure.

Rameau antérieur. Il s'unit au niveau de la veine médiane basilique, avec deux rameaux assez volumineux, qui viennent de la branche externe, et descendent le long de la partie antérieure et externe de l'avant-bras, jusqu'auprès du poignet. Dans son trajet, il donne des rameaux externes qui s'unissent avec les rameaux internes de la branche externe; quant aux filets internes, ils se dirigent obliquement de haut en bas et de dehors en dedans; les uns se perdent sur la partie antérieure de l'avant-bras, et les autres croisent la direction du cubitus, et vont se terminer dans la peau de la partie antérieure et postérieure de l'avant-bras.

Rameau postérieur. Il se porte d'abord au devant, puis au-dessous de l'épitrochlée, de manière à l'embrasser dans une espèce d'anse, puis il descend obliquement en arrière et en bas, sur la face dorsale de l'avant-bras, le long du cubitus, croise la veine cubitale postérieure, et vient se terminer auprès du poignet, par un grand nombre de filets, qui vont jusque sur le dos de la partie interne du carpe et du métacarpe. Comme les autres, il donne des filets internes et des filets externes. Les premiers se dirigent en dedans et en bas, et vont s'anastomoser avec des filets venant de la partie interne du rameau antérieur; les seconds se dirigent en bas et en dehors, et vont s'anastomoser avec des filets qui viennent de l'accessoire et du musculo-cutané.

Ainsi, le nerf brachial cutané interne fournit très peu de rameaux au bras, et se distribue surtout à la peau, de la moitié antérieure et interne de l'avant-bras, et à celle d'une petite partie de la face dorsale et interne.

Nerf accessoire du brachial cutané interne. J'ai cru, dit M. Cruveilhier, devoir désigner sous ce nom une petite branche difficile à découvrir, qui serait mieux placée parmi les branches collatérales du plexus brachial, que parmi les branches terminales de ce plexus. Quoi qu'il en soit, cette petite branche, maintenant bien connue, naît de la partie inférieure du plexus brachial, du même point que le cutané interne, marche dans le creux de l'aisselle, parallèlement à sa direction, en côtoyant d'abord la face interne de la veine axillaire, croise la face antérieure des muscles grand dorsal et grand rond, près de leur insertion supérieure, pénètre sous l'aponévrose brachiale, descend le long du côté interne de la veine basilique, perce l'aponévrose en même temps qu'elle devient sous-cutanée (pl. 58, h), et continue de la côtoyer, jusqu'au moment où les veines basilique, médiane et cubitale postérieure se réunissent pour la former; alors elle se place au côté interne de la veine cubitale postérieure, contourne le bras en même temps qu'elle, en passant sur le condyle interne de l'humérus, arrive sur la face postérieure de l'avant-bras et descend sur elle, placée en dehors de la veine cubitale postérieure.

A son origine, elle fournit un rameau assez gros qui s'anastomose avec les rameaux cutanés brachiaux des deuxième et troisième nerfs intercostaux, croise presque à angle droit les tendons réunis des muscles grand dorsal et grand rond, s'accole à la peau qui tapisse les faces postérieures et externes du bras, et se divise en plusieurs filets qui peuvent être suivis jusqu'au coude.

Pendant son trajet sous l'aponévrose brachiale, il ne fournit aucun filet; lorsqu'il est devenu sous-cutané, le rameau interne du nerf cutané interne lui envoie un filet qui part de son origine, croise la veine basilique, et vient s'anastomoser avec lui; au niveau du pli du bras, il reçoit du même rameau plusieurs filets anastomotiques (*v.* pl. 58, fig. 1re). Enfin, lorsqu'il est arrivé sur la face dorsale de l'avant-bras (pl. 58, fig. 2, h), il se termine par des branches internes qui vont s'anastomoser avec les filets externes du rameau interne du nerf cutané interne (g-g, pl. 58), et par des branches dirigées en dehors, qui s'anastomosent avec les filets internes de la branche cutanée anti-brachiale du nerf radial (*v.* pl. 58, k, fig. 2).

Nerf musculo-cutané ou brachial cutané externe.

Ce nerf est plus gros que le cutané interne, mais il est plus petit que les autres nerfs du plexus, il naît du cinquième et du sixième nerf cervical, de la manière suivante: le cinquième s'unit, après un trajet de quelques centimètres, avec la branche supérieure du sixième. Ce nouveau cordon, arrivé au niveau du muscle sous-clavier, se divise en deux rameaux, un inférieur qui concourt à former la branche externe du nerf médian, et l'autre, supérieur, qui est le nerf musculo-cutané. Ce nerf traverse le haut du triangle clavi-pectoral, passe derrière le muscle petit pectoral, tout près du point où il s'insère à l'apophyse coracoïde, au devant de l'insertion humérale du muscle sous-scapulaire, en dedans du coraco-brachial auquel il s'accole, et dont il traverse les fibres très obliquement, à deux centimètres environ, au-dessous de son insertion à l'apophyse coracoïde. Après un trajet assez court dans ce muscle qui n'est même pas toujours traversé par lui, ainsi que l'observe M. Cruveilhier, le nerf musculo-cutané se place entre les muscles brachial antérieur et biceps, et descend obliquement de dedans en dehors, et parvient ainsi, jusqu'à son extrémité humérale où il sort de dessous lui, au niveau de son tendon, et du côté externe; alors il perce l'aponévrose et devient sous-cutané (*v.* pl. 58, fig. 1re, I); là il côtoie d'abord la veine céphalique, puis la médiane céphalique qu'il croise, et descend sur la partie antérieure de l'avant-bras. Après avoir dépassé le pli du bras, le rameau principal reste quelquefois bien distinct, et descend jusqu'auprès du poignet, en se rapprochant toujours du bord externe de l'avant-bras. Mais il n'est pas rare aussi de le voir se diviser après un trajet de quelques centimètres, en quatre ou cinq rameaux qui suivent la face antérieure de l'avant-bras. Parmi ceux-ci, néanmoins, il y en a toujours un qui continue le tronc principal, et qui se divise à quelques centimètres du poignet en deux rameaux.

Le nerf musculo-cutané fournit dans son trajet plusieurs rameaux, ce sont:

a. Les rameaux du *coraco-brachial*, au nombre de deux (*v.* pl. 59, n° 9, fig. 1re). Ces deux rameaux se détachent du musculo-cutané à son origine, se dirigent en dehors, et se répandent dans la partie supérieure du coraco-brachial; Bichat et Cloquet indiquent un filet très mince qu'on peut suivre dans le coraco-brachial, jusqu'auprès de son insertion à l'humérus.

b. *Rameaux du muscle biceps.* Il y a deux rameaux assez vo-

lumineux. Le supérieur se détache du nerf musculo-cutané, au niveau du point où ce nerf pénètre dans le muscle coraco-brachial, comme on le voit pl. 59, fig. 1re, F, où l'on a conservé une languette aponévrotique de son canal. Ce rameau se dirige obliquement en bas et en dehors, et pénètre dans le muscle biceps, où il se divise en un grand nombre de rameaux qui se ramifient dans son épaisseur. L'inférieur, à peu près aussi gros que le précédent, se dirige aussi en bas et en dehors, se divise en plusieurs filets, dont deux se jettent dans le muscle biceps, tandis qu'un troisième se dirige transversalement en dehors, et gagne l'articulation du coude à laquelle il se distribue.

c. *Rameaux du brachial antérieur.* Ils naissent en dedans du muscle cutané, tantôt par un tronc unique, tantôt par deux ou par plusieurs troncs. Lorsqu'il n'y en a qu'un seul, son volume est assez considérable, et il paraît être un rameau de bifurcation de la branche principale, dont la grosseur se trouve alors beaucoup amoindrie. Après leur origine, ces rameaux se portent en dedans et en bas, entre le biceps et le brachial antérieur, et se distribuent à ces deux muscles, en pénétrant dans le biceps par sa face postérieure, et dans le brachial par sa face antérieure (*v.* pl. 59, n° 12, fig. 1re).

Après avoir fourni ces branches musculaires dont nous venons de parler, le nerf musculo-cutané reçoit du médian un rameau d'anastomose assez considérable (*v.* pl. 59, n° 1); nous y reviendrons lorsque nous décrirons le nerf médian. Ensuite il devient sous-cutané; dans le dernier trajet que nous n'avons fait qu'indiquer, il fournit de nombreux rameaux. Au niveau du point où les veines médiane, céphalique et radiale externe se réunissent pour former la veine céphalique, il donne un petit rameau qui se répand sur la partie antérieure et externe de l'avant-bras, un peu au-dessous du point où il croise la veine médiane céphalique, il en fournit, par son bord externe, une autre plus considérable, qui descend aussi sur la partie antérieure et externe de l'avant-bras, et s'y divise en une multitude de filets. — Enfin, tout près de la veine radiale antérieure, il se partage en quatre ou cinq filets qui descendent jusqu'à la partie inférieure de l'avant-bras; dans leur trajet, les internes s'anastomosent avec les filets externes qui viennent du nerf brachial cutané interne et entre eux. Les externes s'anastomosent aussi entre eux et avec des filets du radial cutané (*v.* pl. 58, fig. 1re, n° 9). Arrivé vers la partie inférieure de l'avant-bras, le filet principal, qui est la continuation du musculo-cutané, se divise en deux rameaux (*v.* pl. 58, fig. 1re, n° 10); l'un descend jusqu'au devant du poignet et se répand dans la peau de l'éminence thénar, et l'autre perfore l'aponévrose et va s'anastomoser avec le radial, ce qui fait qu'on l'appelle rameau perforant d'anastomose avec le radial.

« Lorsque le nerf musculo-cutané est devenu sous-cutané, il se divise en deux rameaux, au niveau de la veine médiane céphalique. Ces deux rameaux, suivant M. Cruveilhier, se terminent de la manière suivante : 1° l'*externe* devient dorsal et peut être suivi jusqu'à la peau qui revêt le corps; 2° l'*interne*, après s'être anastomosé, comme nous l'avons dit, avec un rameau du radial, fournit un rameau profond ou articulaire qui se divise en plusieurs filets pour entourer l'artère radiale; l'un de ces filets s'épanouit en filamens qui pénètrent dans l'articulation radico-carpienne, par sa partie antérieure, les autres accompagnent l'artère radiale dans son trajet oblique, sur le côté externe du carpe, et s'épanouissent ensuite, pour se terminer à la partie postérieure de la synoviale de l'articulation radio-carpienne; cette branche articulaire est très remarquable. Chez un sujet, ces filets présentaient, sur leur partie latérale, des renflemens gangliformes, tout à fait semblables à ceux qu'on rencontre dans les filets cutanés de la paume de la main. »

Il résulte de ce que nous venons de dire, que le nerf musculo-cutané se distribue : 1° aux muscles coraco-brachial, biceps et brachial antérieur, et que sa division entraîne la perte des mouvemens de ces muscles ; 2° à la peau du côté externe de l'avant-bras et de la main ; et 3° à l'articulation du poignet.

Nerf médian.

Origine. Le nerf médian, le plus remarquable et l'un des plus gros du plexus brachial, naît de sa partie antérieure, par deux racines placées entre le nerf cubital et le musculo-cutané. M. Cruveilhier remarque (*Anat.*, t. III, p. 802) que les deux racines du médian, réunies aux nerfs musculo-cutané et cubital, représentent assez exactement une M majuscule. De ces deux racines, l'une est interne et l'autre externe.

La racine interne naît de la huitième paire cervicale et de la première dorsale, par un tronc qui lui est commun avec le nerf cubital et le nerf cutané interne ; elle se sépare de ce tronc commun, un peu au-dessus du bord supérieur du petit pectoral, se place d'abord derrière l'artère axillaire, puis à son côté interne, et se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, en la côtoyant.

La racine externe vient d'un tronc commun avec le musculo-cutané; ce tronc est formé par le cinquième nerf cervical, une partie du sixième et une partie du septième. Cette racine se dégage à peu près au même niveau que la précédente, et se dirige aussitôt de haut en bas, en côtoyant le bord externe de l'artère axillaire, sur le devant de laquelle elle se réunit, à angle aigu, avec la racine interne, après un trajet de trois centimètres environ (*v.* pl. 45, n° 14 et pl. 59, a, b et a, c, 1). Depuis leur origine jusqu'à leur point d'union, ces deux racines sont donc séparées par l'artère axillaire; ce rapport est très important à connaître, et ne doit jamais être perdu de vue par l'anatomiste et le chirurgien, car il fournit un point de raliement précieux pour reconnaître ce vaisseau, lorsqu'on veut le lier par le creux de l'aisselle, au-dessous du petit pectoral.

Ainsi formé, le cordon du nerf médian descend presque verticalement le long de la partie interne du bras, pénètre profondément dans le muscle de la partie antérieure de l'avant-bras, passe derrière le ligament annulaire du corps, et s'enfonce dans la paume de la main, où il se divise en six branches. Ainsi, comme nous le voyons, ce nerf est destiné à toute l'étendue du membre supérieur, et doit être étudié au bras, à l'avant-bras et dans la paume de la main.

1° *Étude du nerf médian dans sa portion brachiale.* Dans son trajet, depuis le point de réunion de ses racines, jusqu'au pli du bras, ce cordon affecte une direction à peu près verticale.

Ses rapports sont très importans à connaître, surtout avec l'artère brachiale. Placé, dès son origine, au bord interne du muscle

coraco-brachial, il descend ensuite sur le muscle brachial antérieur, se place au côté interne du muscle biceps, dans la gouttière ou l'angle rentrant qu'il forme avec le précédent, et s'en éloigne un peu, pour se diriger plus en dedans, un peu avant d'arriver au pli du bras. Pendant tout ce trajet, ses rapports avec l'artère ne sont pas indiqués de la même manière par les auteurs. Ainsi, M. Cruveilhier dit: « D'abord situé en dedans de « l'artère axillaire, il se place bientôt au devant d'elle, puis il « la croise légèrement, de telle manière, qu'au pli du coude, il « se trouve à deux lignes en dehors de ce vaisseau. Toutefois, ce « dernier rapport n'est pas constant; j'ai vu au pli du coude, le « nerf situé en dedans de l'artère (*Anat.*, t. III, p. 802). » M. Velpeau indique le même rapport dans le creux de l'aisselle: « Deux « cordons qui la croisent très obliquement, dit-il, se réunissent « sur sa partie interne où ils forment le médian (*Anat. chir.*, t. I, « p. 292). » Mais au bras, ce n'est plus la même chose; ainsi (*loc. cit.*, p. 336), il est dit que depuis le tendon du grand dorsal jusqu'au pli du bras, le vaisseau est toujours côtoyé par le nerf médian, en haut, ce nerf est en dehors ou en avant de l'artère; plus, le premier croise très obliquement la seconde, en passant presque toujours sur sa face antérieure, et quelquefois seulement par derrière, de manière qu'inférieurement, il est à peu près constamment sur son côté interne, et enfin (*loc. cit.*, p. 358) on lit: « *En dedans*, l'humérale est toujours longée par « le nerf médian. » M. Malgaigne indique le nerf médian en dehors de l'artère, même dans le creux de l'aisselle, au-dessous du petit pectoral. Voici ce qu'on lit à la page 176 de son *Manuel de médecine opératoire*: « La première incision, faite dans la direction indiquée, doit mettre à nu l'aponévrose; la seconde, le bord interne du coraco-brachial, premier point de ralliement; la troisième, en divisant la gaîne de ce muscle, au niveau de son bord interne, conduit directement sur le nerf médian, deuxième point de ralliement, *en dedans et au dessous duquel* on trouve inévitablement l'artère. A la partie moyenne et supérieure du bras, le nerf médian longe *le côté externe et antérieur* de l'artère; et enfin, au pli du bras, l'artère est avoisinée *en dedans*, à 6 ou 8 millimètres de distance, par le nerf médian. » De toutes ces contradictions, il semble résulter que les rapports de l'artère et du nerf médian sont très variables. Cependant il n'en est pas ainsi; dans la grande majorité des cas, voici ce qui arrive: le nerf médian, depuis la réunion de ses deux racines, jusque vers le milieu du bras, reste placé au devant et un peu en dehors de l'artère; au milieu du bras, il croise très obliquement sa direction, et se place à son côté interne, à 5 ou 6 centimètres au-dessus du condyle interne de l'humérus (*v.* pl. 59, a, A et a, I, A, I, fig. 1re).

Les veines qui accompagnent l'artère sont toujours placées en dedans du nerf médian, et ne deviennent externes que vers le pli du bras.

Au sortir du creux de l'aisselle, le nerf médian devient sous-aponévrotique et reste placé sous l'aponévrose, jusqu'auprès de l'expansion aponévrotique du biceps. Chez les personnes maigres, lorsque le bras est tendu, on peut le sentir au milieu du bras, sous la peau.

Le nerf médian ne fournit, le long du bras, qu'une seule branche assez volumineuse, qui s'échappe de son côté externe, un peu au-dessus de l'insertion du muscle brachial antérieur, se dirige de dedans en dehors, entre ce muscle et le biceps, et va s'anastomoser avec le nerf musculo-cutané.

2° *Étude du nerf médian à l'avant-bras.* Arrivé au pli du coude, ce nerf passe sous l'expansion aponévrotique du biceps, à côté et en dedans de son tendon, derrière la veine médiane basilique, puis il s'enfonce profondément entre la partie inférieure du muscle brachial antérieur qui est en arrière, et le muscle rond pronateur qui est en avant, traverse presque toujours les fibres de ce dernier muscle, de manière, toutefois, à n'en laisser derrière lui qu'une très petite portion, comme on peut le voir, planche 59, fig. 1re; se place ensuite entre les muscles fléchisseurs superficiels et profonds des doigts, et continue presque perpendiculairement son trajet à la partie antérieure et moyenne de l'avant-bras, vers la partie inférieure duquel il se dégage de dessous le tendon du fléchisseur superficiel, derrière celui du palmaire grêle, vient se montrer à leur face antérieure, et s'enfonce avec eux derrière le ligament annulaire du carpe.

Les branches que le nerf médian fournit dans son trajet, à l'avant-bras, sont très nombreuses. Presque tous les muscles de la région antérieure de l'avant-bras en reçoivent.

a. *Rameaux supérieurs des muscles rond pronateur, radial antérieur et palmaires grêles.* C'est au moment où le nerf médian pénètre entre le muscle brachial antérieur et le rond pronateur, qu'il fournit ces rameaux qui sont presque les premiers auxquels il donne naissance depuis son origine; ils sortent de son côté interne, se dirigent un peu obliquement de haut en bas, et se perdent dans l'épaisseur des muscles sus-nommés; on voit leurs extrémités dans les attaches coupées de ces muscles (pl. 59, fig. 1re, G). Leur nombre est indéterminé, mais leur distribution est toujours la même, ils envoient beaucoup de filets au fléchisseur superficiel.

b. *Rameaux inférieurs des mêmes muscles* (*v.* même pl. nos 3 et 4). Au nombre de deux ou trois, ces rameaux inférieurs assez volumineux, naissent en dedans et en dehors du nerf médian, un peu au-dessous des précédens, pénètrent dans ces muscles par leur face interne, et se divisent en plusieurs rameaux dans leur épaisseur et dans celle du fléchisseur superficiel.

c. *Rameaux du fléchisseur sublime.* Au nombre de deux principaux, ils sont recouverts, à leur origine, par le muscle rond pronateur, ils naissent du médian, au moment où celui-ci traverse l'arcade à travers laquelle il pénètre, entre les deux fléchisseurs, s'enfoncent dans son épaisseur par sa face antérieure et s'y terminent. Dans la planche 59, on aperçoit ces rameaux au travers d'échancrures, dans un lambeau conservé H de ce muscle et du rond pronateur, environnant les arcades de passage du nerf médian et des vaisseaux cubitaux et interosseux. M. Cruveilhier dit que ces filets sont remarquables par leur ténuité, et par leur direction ascendante et comme réfléchie au-dessous de l'épitrochlée.

d. *Rameau du long fléchisseur du pouce et du long fléchisseur profond.* Né du côté externe du nerf médian, derrière le rond pronateur, ce filet s'enfonce entre les deux fléchisseurs, se dirige en dehors et se divise en deux filets, dont un se distribue au muscle long fléchisseur du pouce, et l'autre à la partie externe du muscle long fléchisseur commun des doigts. L'autre moitié, comme nous le verrons plus loin, reçoit le mouvement du nerf cubital.

e. *Rameau interosseux.* C'est le plus long des rameaux four-

nis par le médian. C'est aussi un des plus volumineux, dont la planche 62 des fig. 1 et 2, la montrent à découvert dans toute son étendue et dans ses rapports. Il naît de la partie postérieure du nerf médian, un peu au-dessus de l'insertion du tendon du muscle biceps, par une racine qni lui est commune avec un autre rameau dont il se sépare bientôt; ce rameau ne tarde pas à se jeter dans le fléchisseur superficiel des doigts, tandis que l'interosseux se dirige d'avant en arrière, traverse les muscles fléchisseur superficiel et profond, pour aller gagner la surface antérieure du ligament interosseux, et descendre verticalement sur elle jusqu'au poignet, en passant derrière le muscle carré pronateur et ligament musculaire du tarse; dans ce trajet, ce nerf repose sur le ligament interosseux, sur l'articulation radio-carpienne et sur les os du carpe, puis il donne, en dehors et en dedans, un grand nombre de rameaux. Ceux qui naissent en dehors jusqu'au muscle carré, se distribuent au muscle long fléchisseur propre du pouce, et ceux qui naissent en dedans, vont dans le long fléchisseur commun des doigts (*v.* pl. 62, fig. 1 et 2, n°s 12-12 et 13); derrière le muscle carré pronateur, le nerf interosseux fournit aussi des rameaux latéraux qui pénètrent dans ce muscle, par sa face postérieure, et s'y ramifient (*v.* même planche, n°s 14-14); enfin, derrière le ligament annulaire du carpe, il fournit aussi, à droite et à gauche, un grand nombre de filets appelés filets articulaires antérieurs du carpe, et se termine par quelques filets qui pénètrent dans la paume de la main. Bichat et Cloquet disent qu'arrivé à la partie inférieure du ligament interosseux il se divise en deux filets, l'un qui suit le trajet que nous avons indiqué, et l'autre qui traverse l'ouverture inférieure de ce ligament, pour se répandre sur le dos de la main, où il finit par divers filets qui se prolongent plus ou moins loin, et deviennent superficiels après avoir été profondément cachés, mais qui s'étendent moins loin que l'artère interosseuse qu'ils accompagnent (*Anat.*, t. III, p. 259).

f. *Rameau cutané palmaire.* Il se détache du côté interne du nerf médian, vers la réunion des trois quarts supérieurs de l'avant-bras avec son quart inférieur, de là, il se dirige un peu en dedans et en bas, et se divise en deux filets qui deviennent sous-cutanés, immédiatement au-dessus du ligament annulaire du carpe; le plus petit est externe et se répand dans la peau qui recouvre l'éminence thénar, l'autre, plus gros, est interne, descend au devant du ligament annulaire du carpe, sous la peau, jusque dans la paume de la main où il se perd promptement; l'adhérence de la peau avec les parties fibreuses en rend la dissection assez difficile (pour son origine, *v.* pl. 61, n° 1).

3° *Étude du nerf médian à la main et aux doigts.* Un peu avant d'arriver derrière le ligament annulaire du carpe, le nerf médian s'aplatit et s'élargit, puis aussitôt qu'il a atteint les articulations supérieures du carpe, il s'élargit encore et se divise en deux branches, l'une externe et l'autre interne (*v.* pl. 61, b et c). Un peu après avoir dépassé le bord inférieur du ligament musculaire, la branche externe, qui se dirige un peu en dehors, se divise en trois rameaux dont deux sont destinés au pouce, et un au côté radial du doigt indicateur. La branche interne qui paraît être la continuation du tronc principal, se divise promptement derrière le ligament annulaire des deux rameaux qui vont se distribuer, comme nous le dirons tout à l'heure, aux doigts indicateur, médius et annulaire; cela fait donc en tout cinq branches, par lesquelles se termine le nerf médian.

Rameaux fournis par la branche externe. Ce sont, les rameaux de l'éminence thénar, les deux collatéraux du pouce et le collatéral externe de l'index, en tout quatre.

a. *Rameau des muscles de l'éminence thénar.* Avant de donner les trois rameaux par lesquels elle se termine, la branche palmaire externe en fournit un assez considérable aux muscles de l'éminence thénar. Née au niveau du bord inférieur du ligament annulaire et du côte externe de la branche palmaire, elle se dirige presque transversalement de dedans en dehors et un peu de bas en haut, fournit un filet qui s'enfonce dans les couches superficielles du muscle court fléchisseur, puis un autre, sous-cutané, placé entre la peau et la face antérieure du muscle court abducteur, dont le bord interne est échancré; il se divise en trois filets secondaires, dont l'un se dirige en haut, l'autre en dehors et le troisième en bas (*v.* pl. 61, n° 2).

b. *Rameau collatéral externe du pouce.* C'est le plus externe des trois, par lesquels se termine la branche palmaire externe, il se sépare un peu au-dessous du précédent. M. Cruveilhier dit l'avoir vu naître après le troisième rameau, sur un plan antérieur, de sorte qu'il croisait le troisième rameau à son origine (*Anat.*, t. III, p. 807). Quoi qu'il en soit, dans les cas ordinaires, il se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, sous le bord interne du muscle court abducteur du pouce, et au devant de son muscle adducteur, dans le premier espace interosseux; un peu plus bas, il croise le tendon du long fléchisseur et l'articulation du premier os du métacarpe et de la première phalange, passe en dehors de l'os césamoïde qui le sépare du second rameau, et parvient jusqu'à l'extrémité du pouce, en côtoyant son bord externe.

Dans son trajet, ce nerf est accompagné par l'artère collatérale externe, et lui envoie de petits filets qui l'entourent en spirale. Il donne trois ou quatre filets assez remarquables, qui se jettent dans le muscle court abducteur du pouce. Arrivé sur la troisième phalange, il se divise, dit-on, en deux rameaux, l'un dorsal ou unguéal, proprement dit, qui contourne le bord de la phalange, et s'épanouit pour se distribuer au derme sous-unguéal, et l'autre *palmaire*, qui s'épanouit dans la peau qui revêt la pulpe des doigts. Mais cette description n'est pas exacte, voici ce qui a lieu: du côté externe et du côté interne du rameau en question, partent un grand nombre de filets qu'on peut appeler *dorsaux et palmaires;* les rameaux *dorsaux* se dirigent, les uns transversalement, et les autres obliquement, sur le bord radial du pouce, et s'anastomosent avec des filets semblables, qui viennent du rameau collatéral externe postérieur, ceux qui naissent tout-à-fait à l'extrémité du doigt, se réfléchissent d'avant en arrière pour venir se distribuer au derme sous-unguéal. Les rameaux *palmaires* se dirigent aussi, soit transversalement, soit obliquement, et vont s'anastomoser avec des rameaux semblables, venant du collatéral interne, de manière à former une série d'arcades sur la face antérieure du pouce; M. Cruveilhier prétend qu'aucun de ces filets ne se termine en s'anastomosant avec le rameau collatéral interne; mais c'est une erreur, leur terminaison est telle, qu'arrivée à l'extrémité des doigts, chacun des nerfs collatéraux se divise en une multitude de filets qui, en s'anastomosant avec ceux du côté opposé, forment à la surface interne du derme, un réseau auquel on peut donner le nom de membrane nerveuse. C'est ce dont il est facile de s'assurer en examinant les planches 60, 61 et 62.

c. *Rameau collatéral interne du pouce.* Né du même point que le précédent, il se dirige comme lui, de haut en bas et de dedans en dehors, mais un peu moins obliquement ; il suit la direction des fibres supérieures du muscle adducteur du pouce, au devant duquel il passe dans le premier espace interosseux, descend en dedans de la césamoïde, se place du côté interne du plan antérieur du pouce, le long du bord interne du tendon de son grand fléchisseur, et se termine comme le précédent, en donnant, en dedans et en dehors, des rameaux dorsaux et palmaires ; les rameaux dorsaux s'anastomosent avec des rameaux analogues, venant du collatéral interne postérieur. Cette branche donne, dans son trajet, un filet au muscle adducteur du pouce (*v.* pl. 71, n° 5).

d. *Branche collatérale externe de l'index.* Un peu plus volumineuse que celle du pouce, cette branche paraît être la continuation du tronc principal, depuis son origine jusqu'auprès de l'articulation métacarpo-phalangienne de l'index ; elle décrit une légère courbure à convexité externe, repose sur la face antérieure de l'adducteur du pouce dans le premier espace interosseux, et côtoie le bord externe du premier muscle lombrical. Dans son trajet subséquent, le long du côté externe du doigt indicateur, il descend verticalement jusqu'à l'extrémité du doigt où il se termine par un lacis nerveux. Dans son trajet dans la paume de la main, le nerf en question fournit deux ou trois filets au premier lombrical, puis le long du doigt, il se comporte exactement comme les collatéraux du pouce, en donnant, par son côté externe, des filets qui s'anastomosent avec des filets analogues du collatéral externe postérieur, par son côté interne, d'autres filets qui forment, en s'anastomosant avec les filets du collatéral interne, des arcades multipliées ; et enfin, se termine à l'extrémité du doigt, par une multitude de filets qui s'entrelacent entre eux, et avec ceux du côté opposé, de manière à former un lacis inextricable, une véritable membrane nerveuse.

Rameaux fournis par la branche palmaire interne. Il y en a deux principaux qui se subdivisent chacun en deux autres, qui sont : les collatéraux interne de l'index, externe et interne du médius, et externe de l'annulaire.

a. *Branche digitale de l'indicateur et du médius.* Elle descend à peu près verticalement au devant du second espace interosseux et du muscle adducteur du pouce. C'est au milieu de cet espace qu'elle se divise en deux rameaux, le premier, qui est le *nerf collatéral de l'index*, et le deuxième le *collatéral externe du médius.* Ces deux nerfs se séparent à angle aigu et passent derrière l'artère qui forme l'arcade palmaire superficielle ; le premier jette quelques rameaux dans l'adducteur du pouce, dans la peau de la paume de la main, passe derrière le tronc commun des artères collatérales interne de l'index et externe du médius, et se place au côté interne de l'annulaire ; le deuxième marche parallèlement au tronc artériel déjà nommé, passe sur la face antérieure du deuxième muscle lombrical, auquel il envoie un rameau assez considérable (*v.* pl. 61 et 62. Dans la planche 62, ce muscle est coupé transversalement, et on voit le filet nerveux se diviser dans son épaisseur), et se place du côté interne du doigt médius, depuis la commissure des deux doigts indicateur et médius, jusqu'à l'extrémité de ces doigts. Ces deux nerfs se comportent exactement, comme nous l'avons dit, pour les nerfs collatéraux du pouce et le collatéral externe de l'indicateur.

b. *Branche digitale du médius et de l'annulaire.* A son origine, elle croise les tendons fléchisseurs du médius, se dirige obliquement en dedans, se place au devant du troisième espace interosseux, sur la face antérieure du troisième lombrical, passe derrière l'arcade palmaire superficielle, et se divise un peu plus bas en rameau collatéral interne du médius ; et en rameau collatéral externe de l'annulaire; ici, la division se fait beaucoup plus près de la commissure digitale. Le premier marche parallèlement au tronc commun des artères collatérales, et le second croise ce tronc, enfin ils se placent : l'un au côté interne du médius, l'autre au côté externe de l'annulaire, les longent jusqu'à leur extrémité et se distribuent comme les précédens.

Dans son trajet, le nerf digital du médius et de l'annulaire fournit, par son côté interne : 1° un rameau assez considérable (*v.* pl. 61, c, 23) qui se dirige un peu obliquement de bas en haut, de dedans en dehors, et va s'anastomoser avec la branche palmaire superficielle du nerf cubital (pl. 61, n° 21) ; 2° par son côté externe, un rameau au troisième lombrical.

Rapport du nerf médian à la main. Derrière le ligament annulaire du carpe, les deux branches palmaires du médian sont situées au devant des tendons du fléchisseur profond, et en dehors, de ceux du fléchisseur superficiel. Comme ces tendons, elles sont revêtues par la membrane synoviale ; plus bas, dans la paume de la main, elles passent au devant des tendons des muscles fléchisseurs des lombricaux et de l'adducteur du coude, l'arcade palmaire superficielle passe au devant d'elles et des nerfs qui en émanent, et les croise transversalement ; enfin, elles sont situées derrière l'aponévrose palmaire ; aux doigts, les branches nerveuses collatérales sont satellites des artères collatérales, sont situées en dedans d'elles, et sur les côtés des coulisses tendineuses.

Résumé du nerf médian. 1° Par la description précédente, on voit que le nerf médian ne fournit au bras aucun filet musculaire, mais seulement un filet d'anastomose avec le nerf musculo-cutané ; 2° *à l'avant-bras,* au contraire, il en envoie aux muscles rond pronateur, radial antérieur et palmaire grêle, aux fléchisseurs sublime et profond des doigts, au long fléchisseur du pouce, au carré pronateur, et enfin, à tous les muscles de la partie antérieure de l'avant-bras, aucuns ne vont à la peau de cette région ; 3° *à la main*, il donne à la fois, des filets musculaires et des filets cutanés. Les muscles de l'éminence thénar, les deux premiers muscles lombricaux et quelquefois le troisième, en reçoivent des filets, ensuite, la peau qui tapisse la face palmaire de la main, reçoit de nombreux rameaux, dont quelques-uns présentent des renflemens ou ganglions ; enfin sept rameaux collatéraux, dont deux pour le pouce, deux pour l'indicateur, deux pour le médius et un pour le côté externe de l'annulaire, se distribuent entièrement dans la peau de ces doigts, et y sont les agens du sens du toucher.

Ainsi, le nerf médian est à la fois un nerf du mouvement et un nerf sensitif. On a prétendu que le nerf médian pouvait quelquefois subir une perte de substance, sans que les mouvemens soient abolis, on a même inséré, dans les *Bulletins de la Société anatomique*, une observation à l'appui de cette opinion ; dans cette observation, il est dit qu'une jeune fille qui portait, à la partie moyenne du bras, un névrôme développé dans le nerf médian, eut la tumeur emportée avec une partie du nerf, et conserva les mouvemens des parties dans lesquelles se distribue le

nerf médian, mais M. Lenoir, à qui appartient cette observation, affirme qu'elle a été mal rapportée dans les bulletins, et que la jeune fille opérée est restée paralysée des parties qui sont sous l'influence du nerf.

Nerf cubital.

Le nerf cubital est beaucoup moins gros que le nerf médian; il naît de la huitième paire cervicale et de la première dorsale, par un tronc qui lui est commun avec la racine interne du médian et le nerf cutané interne. A son origine, il est situé entre ces deux nerfs, bientôt il se dirige verticalement en bas et en arrière, plus postérieurement que le médian, le long de la partie interne et postérieure du bras, où il traverse les fibres de la portion interne du triceps brachial, et pénètre dans la gaîne de ce muscle, derrière l'aponévrose inter-musculaire interne. Ainsi caché, ce nerf passe entre les insertions olécranienne et épitrochléenne du muscle cubital antérieur, et vient se placer dans la gouttière qui existe à la partie interne et postérieure du coude, entre l'olécrane et l'épitrochlée.

Dans la planche 59, figure 1re, depuis 61 jusqu'à 62, on voit le nerf cubital, qui est mis à découvert par suite de l'incision de la gaîne, et au moment où il pénètre dans la gouttière sus-indiquée; figure 2, b-2, on le voit qui traverse cette gouttière, une fois qu'il l'a franchie, il se réfléchit d'arrière en avant, se place au devant du muscle cubital antérieur et derrière le fléchisseur profond des doigts, descend perpendiculairement entre ces deux muscles, et arrive jusqu'au delà de l'insertion du tendon du muscle cubital antérieur à l'os pisiforme; où il se divise, comme nous le dirons plus tard.

1° *Étude du nerf cubital au bras.* Dans son trajet le long du bras, le nerf cubital présente des rapports importans avec l'artère humérale, surtout dans sa partie inférieure; il est placé à son côté interne, tandis que le nerf médian est placé à son côté externe, en sorte que, si l'on voulait lier ce vaisseau immédiatement au-dessous du creux de l'aisselle, on le trouverait entre ces deux nerfs, qu'il suffirait d'écarter pour le mettre à découvert; sa position dans la gouttière de l'olécrane et de l'épitrochlée est très importante à connaître. Lorsqu'on veut faire la résection du coude, on doit, en effet, éviter de couper ce tronc nerveux, parce que tous les muscles auxquels il va se distribuer seraient paralysés. On a donc le soin, après avoir incisé la gaîne, de l'attirer en dedans et en avant, et de l'y faire maintenir par un aide, avec une spatule, pendant qu'on scie l'extrémité inférieure de l'humérus; sa position superficielle à la partie inférieure du bras rend parfaitement compte des vives douleurs que font éprouver les pressions dans ces parties.

Ce nerf est entièrement destiné à la main et à l'avant-bras, il ne fournit aucun rameau au bras, et si on a dit le contraire, cela tient, comme le fait remarquer M. Cruveilhier, à ce que le filet long et grêle que fournit le nerf radial au muscle triceps est accolé au nerf cubital dans une assez grande étendue.

2° *Étude du nerf cubital à l'avant-bras et à la face postérieure de la main.* Aussitôt qu'il a franchi les attaches supérieures du muscle cubital antérieur, il se trouve placé au devant de ce muscle. Planche 59, fig. 2, de b-2 en b-3, on aperçoit ce nerf au travers d'une échancrure du muscle cubital postérieur, et sur la figure première, on le voit continuer son trajet en droite ligne, depuis le coude jusqu'au poignet. Depuis le pli du bras jusqu'à l'union du tiers supérieur de l'avant-bras, avec son tiers moyen, il reste séparé de l'artère cubitale qui, dans ce trajet, marche obliquement de haut en bas et de dehors en dedans, en se rapprochant incessamment de lui. A dater de ce point jusqu'au poignet, trajet qui est marqué, sur la planche 59, par l'intervalle compris sur la figure 1re, entre b-3 et b-4, il demeure satellite de l'artère, en dedans de laquelle il marche; tous les deux se trouvent alors placés en dedans des tendons du muscle fléchisseur profond, et en dehors du tendon du cubital antérieur.

Rameaux du nerf cubital à l'avant-bras.

a. Dans la gouttière de l'olécrane et de l'épitrochlée, il fournit un assez grand nombre de filets très petits qui pénètrent dans l'articulation du coude.

b. *Filets du cubital antérieur.* Ils naissent de la partie antérieure du nerf, immédiatement après sa réflexion au devant de l'épitrochlée et se jettent dans le muscle cubital antérieur, où ils peuvent être suivis assez bas dans son épaisseur.

c. *Filet du fléchisseur profond.* Il naît du même point que les précédens, rampe quelque temps à la surface du muscle auquel il est destiné, et se divise en plusieurs rameaux qui pénètrent dans son épaisseur. Ce nerf ne se répand que dans les deux divisions internes du fléchisseur profond (*v.* pl. 59, f. 1, n° 26).

d. *Filet de l'artère cubitale* (*v.* pl. 59, f. o, n° 27). Né un peu au-dessous du précédent et un peu plus haut que le point où le tronc principal devient satellite de l'artère, ce filet, qui est très long et très grêle, descend de dedans en dehors, passe derrière l'artère, se place à son côté interne et rampe au devant d'elle jusqu'auprès du poignet. M. Cruveilhier indique un filet anastomotique venant de ce dernier, et qui perce l'aponévrose pour aller s'anastomoser avec un filet du brachial cutané interne.

e. On a représenté sur la planche 60, au point m, une branche faisant émergence à la partie interne et postérieure de l'avant-bras, auquel on a donné le nom de rameau *dorsal métacarpien* du nerf cubital; il n'est pas indiqué dans les auteurs. Voici comment il se comporte : il naît du tronc cubital vers le tiers inférieur de l'avant-bras, se dirige en dedans, en arrière et en bas, et se divise bientôt en deux rameaux, l'un transversal qui va s'anastomoser avec un filet du cutané interne, et l'autre vertical qui va s'unir avec la branche transversale du nerf dorsal interne de la main; chacun de ces rameaux fournit des filets qui s'anastomosent entre eux et avec les filets des cutanés interne et externe.

f. *Branche dorsale interne de la main* (*v.* pl. 60, n° o). Cette branche, qui est exclusivement destinée à la région dorsale de la main et de quelques-uns des doigts, est une des principales branches fournies par le nerf cubital; elle s'en sépare dans le point où les deux tiers supérieurs de l'avant-bras s'unissent à son tiers inférieur, se contourne en dedans, en arrière et en bas, passe entre le muscle cubital antérieur et le cubitus, descend verticalement le long du bord interne de cet os, et ne se dégage de dessous le tendon du muscle qu'un peu au-dessus de la petite tête du cubitus, entre l'os et la peau, et devient verticale. Après

avoir longé le côté interne du carpe, elle se divise en deux rameaux, l'un interne et l'autre externe.

Le rameau dorsal externe, dit carpien, se sépare de l'interne à angle aigu, marche presque transversalement de dedans en dehors, et vient s'anastomoser avec un rameau de la branche externe du nerf radial, en un point indiqué par la lettre J, pl. 60; dans son trajet, elle donne naissance à beaucoup de rameaux; parmi ceux-ci, les uns montent en haut et vont s'anastomoser avec des filets qui viennent des précédens. Les autres descendent verticalement en croisant le troisième et le quatrième métacarpien, et vont s'anastomoser d'une part avec la branche interne, et de l'autre avec le rameau le plus interne de la branche dorsale du nerf radial.

Le rameau dorsal interne ou digital (*o, v.* pl. 60), descend verticalement sur le dos de la main, dans l'espace interosseux des quatrième et cinquième métacarpiens, fournit en dehors un petit filet qui va s'anastomoser avec un des filets descendant du rameau carpien, et en dedans un autre qui se réunit au rameau collatéral interne du petit doigt. Enfin, elle se divise en deux rameaux terminaux qui forment le nerf collatéral externe du petit doigt, les collatéraux interne et externe de l'annulaire et le collatéral interne du médius.

Le plus interne de ces rameaux terminaux (*v.* pl. 60, n° 9) semble être la continuation du tronc; un peu avant d'arriver à la commissure digitale de ces deux doigts, il se divise en deux rameaux, l'un parcourt tout le côté externe de la face dorsale du petit doigt (*v.* pl. 60, 22 et 23), et l'autre se dirige vers le côté interne de la face dorsale de l'annulaire et la suit dans toute sa longueur (id., n°s 20 et 21).

Le plus externe (*v.* pl. 60, 13 et 14) se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, croise le quatrième et le troisième métacarpien, et se divise au niveau du côté interne de la tête du troisième en deux filets, l'un interne qui suit le côté externe du doigt annulaire, c'est son nerf collatéral externe, et l'autre externe qui suit le côté interne et dorsal du médius, c'est son nerf collatéral interne. Dans son trajet, cette branche reçoit plusieurs nerfs anastomotiques; l'un vient du rameau carpien, et l'autre de la branche dorsale du radial. Deux autres viennent du rameau terminal le plus interne (9, pl. 60).

Quant aux nerfs collatéraux dont nous venons de parler, ils se comportent tous de la même façon; dans leur trajet le long des doigts, ils donnent des filets dorsaux qui s'anastomosent entre eux sur la face dorsale des doigts, et des filets palmaires qui s'anastomosent avec des filets semblables fournis par les collatéraux palmaires sur les côtés des doigts. Enfin, à leur extrémité, ils se divisent en une multitude de rameaux qui se répandent sous l'ongle et forment, par leurs anastomoses répétées, une véritable membrane nerveuse.

3° *Étude du nerf cubital à la région palmaire antérieure.* Arrivé à l'extrémité inférieure de l'avant-bras (*v.* pl. 61, lettre d), le nerf cubital, toujours placé au côté interne de l'artère et en dehors du tendon du muscle cubital antérieur, pénètre dans la paume de la main en passant en avant et en dehors de l'os pisiforme, en dedans du ligament annulaire du carpe, et dans une gaîne qui lui est commune avec l'artère cubitale. Cette gaîne s'attache en avant à l'os pisiforme et à l'os crochu, et est tapissée par une synoviale. C'est dans cette gaîne, ou du moins au milieu du tissu fibreux qui la continue et au niveau de l'os pisiforme, que le nerf cubital se divise en deux branches, l'une superficielle et l'autre profonde.

A. *Branche palmaire superficielle* (*v.* pl. 61, n° 21). Immédiatement après sa naissance, elle donne : a. Un rameau assez considérable, qui se dirige de haut en bas entre la peau et le muscle de l'éminence hypothénar. Après un court trajet, ce rameau se divise en deux filets; le plus petit se dirige presque transversalement, et se répand dans le muscle palmaire cutané (*v.* pl. 61, n° 22), et le plus gros donne quelques filets aux muscles de l'éminence hypothénar, passe entre les muscles adducteur et opposant du petit doigt, le contourne au niveau de la tête du cinquième métacarpien, et s'unit avec le collatéral interne dorsal. b. Un peu plus bas, un second rameau (*v.* pl. 61, c. 23) part de son côté externe et va s'anastomoser avec la branche la plus interne du nerf médian. Dans son trajet, elle croise les tendons fléchisseurs du petit doigt et de l'annulaire. Plus bas encore, au niveau du bord inférieur du ligament annulaire, la branche palmaire superficielle se divise en deux autres, une interne et l'autre externe. c. L'interne (branche collatérale interne du petit doigt), qui rampe entre la peau et les muscles de l'éminence hypothénar, passe derrière l'artère collatérale interne du petit doigt, se place au côté interne de cette artère comme tous les nerfs collatéraux des doigts, et l'accompagne jusqu'à l'extrémité de ce petit doigt, où il s'anastomose par arcade avec le collatéral externe. Dans son trajet, il envoie par sa partie postérieure quelques filets aux muscles de l'éminence hypothénar. d. L'externe descend verticalement entre l'aponévrose de la main et les muscles de l'éminence hypothénar, passe sous l'artère collatérale interne du petit doigt, croise la direction du muscle court fléchisseur du petit doigt et de ses tendons fléchisseurs, au côté externe desquels il se divise en collatéral externe du petit doigt et en collatéral interne de l'annulaire. Le premier descend le long du bord interne du quatrième muscle lombrical et du bord externe des tendons fléchisseurs, et se place en dedans de l'artère collatérale. Le second croise la face antérieure du quatrième lombrical, l'artère qui fournit le collatéral du petit doigt et de l'annulaire se place au côté interne de cette dernière, qu'elle accompagne jusqu'au bout du doigt. Dans son trajet, cette branche externe fournit quelques filets qui vont au quatrième muscle lombrical.

B. *Branche palmaire profonde* (*v.* pl. 61, n° 20, et 62, n° 29, fig. 1re). Immédiatement après son origine, cette branche s'enfonce dans l'épaisseur des muscles de l'éminence hypothénar, immédiatement au devant de l'os pisiforme, se réfléchit de dedans en dehors, traverse les fibres du muscle opposant du petit doigt, qui, sur la planche 62, fig. 1re, n° 29, sont échancrées pour le mettre à découvert, passe derrière les tendons des muscles fléchisseurs superficiels et profonds, derrière les muscles lombricaux, et vient se terminer dans l'épaisseur du muscle opposant du pouce. Dans son trajet, ce nerf décrit une courbe dont la concavité regarde en dehors et en haut, et qui est concentrique à celle que forme l'arcade palmaire profonde, jusque vers la partie moyenne de la main. En ce point, la branche nerveuse croise la branche artérielle à angle aigu, en passant au devant d'elle et au devant des os métacarpiens.

Les rameaux qu'elle fournit sont nombreux :

a. *Rameau de l'opposant du petit doigt.* Il part de l'origine de

la branche profonde, se dirige de haut en bas et de dehors en dedans, s'enfonce dans l'épaisseur du muscle opposant du petit doigt et s'y destribue tout entier (*v.* pl. 62, fig. 1re, n° 28).

b. *Rameaux du troisième et du quatrième lombrical.* Ils naissent tout auprès l'un de l'autre, et du point où la branche palmaire profonde sort de dessous le muscle opposant du pouce; de là, ils se portent verticalement en bas, entre les os métacarpiens et les deux derniers lombricaux, dans lesquels ils se terminent, comme on peut le voir, planche 62, fig. 1re, n°s 24 et 25. Dans leur trajet, ils donnent cinq ou six filets qui se répandent dans les muscles interosseux, situés entre les troisième, quatrième et cinquième métacarpes.

c. *Branches perforantes.* Au nombre de trois ou quatre, elles naissent du tronc principal, derrière le muscle opposant du pouce, elles traversent la main, en pénétrant à travers les espaces interosseux des trois premiers métacarpiens, vers leur partie supérieure, et dans la ligne celluleuse qui sépare les muscles interosseux palmaires des interosseux dorsaux, donnent des filets à ces muscles, et se terminent sur le dos de la main en s'anastomosant avec les filets dorsaux fournis par le nerf cubital et le radial.

d. *Rameaux terminaux.* La branche palmaire profonde se termine dans l'épaisseur du muscle adducteur du pouce; dans la planche 62, fig. 1re, n° 27, une partie de ce muscle a été enlevée pour montrer ses filets qui pénètrent dans son épaisseur, et d'autres qui se terminent dans les fibres du premier interosseux.

En résumé, le nerf cubital ne fournit aucuns rameaux au bras, à l'avant-bras; il en fournit à l'articulation du coude, au cubital antérieur, au fléchisseur profond et à l'artère cubitale. Dans le tiers supérieur de l'avant-bras, ses rapports avec l'artère sont très importans à connaître, parce que, lorsqu'on est parvenu à le mettre à découvert, sa position indique celle du vaisseau. La branche dorsale interne de la main fournit des filets au dos de la main, puis des nerfs collatéraux au côté externe du petit doigt, aux deux côtés de l'annulaire, et au côté interne du médius. A la région palmaire, le nerf cubital donne: 1° par sa branche superficielle, des rameaux à la peau, au muscle palmaire cutané, à ceux de l'éminence hypothénar, puis un filet qui va grossir le collatéral interne dorsal du petit doigt, et enfin, les collatéraux palmaires internes et externes du petit doigt, et interne de l'annulaire; 2° par la branche profonde au troisième et au quatrième lombrical et aux deux derniers espaces interosseux, puis au muscle adducteur du pouce, au premier muscle interosseux, et de filets perforans qui traversent le deuxième et le troisième espace interosseux, et vont se terminer au dos de la main.

Nerf radial.

1° *Étude du nerf radial au bras.* Il naît d'un tronc qui lui est commun avec les nerfs axillaire et sous-scapulaire du grand dorsal (*v.* pl. 45, n° 18). Ce tronc étant formé par les quatre dernières paires cervicales et la première dorsale, il s'ensuit que tout le plexus brachial concourt à la formation du nerf radial. A son origine il est placé entre les deux nerfs qui naissent du même point que lui, et derrière l'artère axillaire, et sur un plan postérieur au nerf cubital, auquel il est accolé; immédiatement après il se dirige en bas, en arrière et en dehors, sur la face antérieure du tendon commun au grand dorsal et au grand rond, contourne la face postérieure de l'humérus, en passant entre la longue portion du muscle triceps et sa portion moyenne, afin de gagner la gouttière humérale qui commence sous la longue portion du triceps, et se termine un peu en arrière de l'empreinte deltoïdienne; pendant son trajet dans cette gouttière, il est en rapport avec l'artère et la veine humérales profondes collatérales (*v.* pl. 59, fig. 2). Lorsqu'il en sort, il se trouve placé au côté externe et un peu antérieur de l'humérus, alors il descend verticalement, se place entre le muscle long supinateur et le brachial antérieur, puis entre ce dernier muscle et le premier radial externe, passe au devant de l'articulation du coude, et se divise en deux branches principales dont nous parlerons plus loin.

Les branches fournies par le nerf radial, dans ce trajet, sont très nombreuses au-dessus de la gouttière humérale, il donne un petit rameau cutané interne qui, du bord situé sous l'aponévrose, la traverse bientôt pour s'accoler à la peau, et pour se diviser en deux filets qui se portent obliquement en arrière et peuvent être suivis jusqu'à l'olécrane.

2° *Branches de la longue portion du triceps* (pl. 59, fig. 2, n° 19). Elles se dirigent de haut en bas, de dehors en dedans, et se ramifient dans la peau et dans la longue portion du muscle triceps, qui a été échancré sur cette planche, pour mettre à découvrir ses nombreux filets.

3° *Grande branche interne des trois portions du triceps* (*v.* pl. 59, fig. 2, n° 21). Elle naît en dedans du nerf radial, au niveau du point où il est croisé par les vaisseaux collatéraux, descend verticalement et se divise en trois branches: l'externe et la moyenne se portent dans les parties correspondantes du triceps; les dernières ramifications de la branche moyenne vont se répandre jusque dans la partie inférieure du muscle anconé (pl. 59, n° 22); la troisième branche ou la branche interne côtoie le bord interne de l'humérus, répand ses filets dans les parties interne et moyenne du triceps, et se termine au-dessous de l'olécrane.

4° *Grande branche externe d'où procède le nerf radial externe cutané du bras et de l'avant-bras.* Ce nerf, qu'on voit planche 59, fig. 2, n° 23, se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, fournit un filet au vaste externe, et se place sous l'aponévrose, qu'il perce immédiatement au devant de la veine céphalique, B, vers la partie moyenne du bras, K, fig. 2, pl. 59. Une fois sous la peau, ce nerf descend verticalement le long du côté externe du bras, et se divise un peu au-dessus du coude, en deux rameaux qui marchent parallèlement et parfaitement distincts l'un de l'autre, jusqu'à quelques centimètres au-dessous de l'articulation; mais alors, ils se divisent l'un et l'autre en un grand nombre de rameaux qui s'entrecroisent, s'anastomosent entre eux et se répandent sur la face postérieure de l'avant-bras, depuis le coude jusqu'auprès du poignet où il est possible de les suivre. Dans ce long trajet, les deux branches du radial externe cutané s'anastomosent d'abord, avec un filet venant du rameau brachial cutané du nerf circonflexe, puis avec des rameaux venant de l'accessoire du nerf cutané interne, avec le rameau postérieur du cutané interne lui-même, et avec la branche dorsale digitale et la branche dorsale carpo-métacarpienne (*v.* pl. 59, fig. 2, n° 13 et b).

D'autres branches cutanées, moins étendues que les précé-

dentes, naissent encore du nerf radial vers le milieu du bras, et se répandent sur la face postérieure, comme il est facile de le voir, planche 59, fig. 2.

5° *Rameaux du grand supinateur et du premier radial externe.* Ils naissent du nerf radial entre le muscle brachial antérieur et le long supinateur; ils sont au nombre de deux ou trois, et pénètrent dans ces muscles par leur partie supérieure et leur face interne. Ces rameaux ne sont pas visibles sur la planche 59.

Après avoir fourni tous les rameaux dont nous venons de parler, le nerf radial, qui a perdu au moins la moitié de son volume, se divise au pli du bras, en deux branches, une dite anti-brachiale profonde et postérieure, et l'autre superficielle et antero-postérieure.

Branche anti-brachiale postérieure et profonde. Cette branche est entièrement destinée aux muscles profonds et postérieurs de l'avant-bras; elle est beaucoup plus grosse que l'antérieure, immédiatement après sa séparation d'avec elle, elle se détourne un peu en arrière et en dehors, passe derrière le grand supinateur et les radiaux, pénètre dans l'épaisseur des fibres du court supinateur, au milieu desquelles il marche, en contournant très obliquement le radius. En arrière de cet os, on le voit sortir de ce muscle pour se diviser aussitôt en un grand nombre de rameaux divergens dont les uns vont aux muscles superficiels, et les autres aux muscles profonds de la partie postérieure de l'avant-bras. Dans la planche 59, fig. 2, c-4, on a enlevé une grande partie des muscles extenseurs et échancré le muscle court supinateur, pour montrer le passage de la branche nerveuse dont nous parlons, dans son épaisseur, et son émergence à sa face postérieure.

Les rameaux fournis par la branche anti-brachiale postérieure et profonde, sont: 1° *en avant du radius*, a, le rameau du deuxième radial externe, b, les rameaux du court supinateur (*v.* pl. 59, fig. 1re, n° 15), qui sont au nombre de deux ou trois, descendent verticalement et se consument dans ses fibres; 2° *derrière le radius,* il donne encore quelques filets au court supinateur, pendant qu'il marche entre ses plans fibreux; mais c'est surtout une fois qu'il s'en est dégagé, qu'il en fournit le plus. Alors nous voyons (pl. 59, fig. 2) qu'il décrit une espèce d'arcade à convexité inférieure, placée entre l'extenseur commun des doigts et le court supinateur, et de laquelle émergent tous les rameaux qu'il donne. Les uns sont destinés à la couche superficielle, et les autres à la couche profonde des muscles de la partie postérieure de l'avant-bras.

1° *Rameaux de la couche superficielle.* Parmi ceux-ci, les uns sont descendans et les autres ascendans. Les rameaux *descendans*, au nombre de trois principaux, descendent verticalement entre les muscles de la couche profonde et ceux de la couche superficielle; sur la planche 59, fig. 2, n° 24, on voit parfaitement ces rameaux qui pénètrent dans les extrémités inférieures des muscles extenseur commun des doigts, et extenseur du petit doigt, qui ont été coupés et enlevés en partie; quelques-uns de leurs filets se répandent aussi dans les muscles de la couche profonde. Les rameaux *ascendans* sont récurrens, ils terminent l'arcade dont il a déjà été question, jettent sur leur route un grand nombre de rameaux qui se répandent dans le court supinateur, et vont se terminer par deux petites branches, dans la partie supérieure des muscles extenseurs des doigts.

2° *Rameaux de la couche profonde* (*v.* pl. 59, fig. 2, n° 25 et pl. 62, fig. 3-e). Ils naissent d'un tronc commun, qui paraît être la continuation de la branche principale, beaucoup diminuée de volume; à partir du point où ils sortent du muscle court supinateur (pl. 62, fig. 3-e), ils descendent verticalement entre les muscles de la couche superficielle et ceux de la couche profonde. Le *plus interne* (pl. 62, fig. 3, n° 28) décrit, dans son trajet, une courbe à concavité externe, d'où procèdent les filets du long extenseur et du court extenseur du pouce; on peut les suivre jusqu'auprès de l'origine de leurs tendons (*v.* pl. 62, fig. 3, nos 29 et 30). Le *plus externe* descend au devant du précédent, et donne tout près de son origine, deux rameaux, l'un qui se répand dans la partie inférieure du muscle court supinateur (pl. 62, n° 31) et l'autre qui passe au devant de la partie supérieure du long abducteur du pouce, et se perd dans ses fibres; plus bas, il se place dans la gouttière qui sépare les muscles long abducteur et court extenseur du pouce, du long extenseur de ce doigt sur la face postérieure du ligament interosseux, de sorte que pour le découvrir, il faut renverser en dedans le long extenseur du pouce. Dans ce trajet, il donne d'abord deux filets (32-32, pl. 62) au muscle long extenseur du pouce, dans lequel ils pénètrent par sa face antérieure, puis un troisième filet (33, pl. 62) au muscle extenseur propre de l'indicateur, qui est aussi renversé en dedans. Après avoir fourni ces filets, il continue à descendre sur la face postérieure du ligament interosseux, d'où il parvient sur la partie postérieure du carpe, où il se divise en une multitude de filets articulaires qui marchent à droite et à gauche, et pénètrent dans le ligament et dans les articulations radio-carpiennes, carpiennes et carpo-métacarpiennes (*v.* pl. 62, nos 34-34); à la partie inférieure du ligament interosseux, immédiatement au-dessus de l'articulation radio-carpienne, ce nerf présente un renflement (*v.* pl. 62, n° 35), au-dessous, il est grisâtre et noueux comme tous les nerfs articulaires.

Branche superficielle de la radiale digitale ou cutanée de la main. Cette branche, beaucoup plus petite que la précédente, descend verticalement entre le long supinateur et le premier radial externe, en côtoyant le côté externe de l'artère radiale, dont il est séparé vers l'union, du tiers supérieur avec le tiers moyen de l'avant-bras, par le muscle rond pronateur; au-dessous de l'insertion radiale de ce muscle, il est tout à fait en contact avec le côté externe de cette artère et la face interne du premier radial externe; vers la partie moyenne de l'avant-bras, il se dégage de derrière le tendon du grand supinateur, côtoie son bord externe, devient sous-aponévrotique, et se place au côté externe et un peu postérieur de l'avant-bras (*v.* pl. 60, a). A l'avant-bras, cette branche superficielle ne fournit que quelques rameaux insignifians aux deux radiaux et au grand supinateur.

Mais étudié à la partie inférieure de l'avant-bras et à la main, on la voit percer l'aponévrose et devenir sous-cutanée, à 5 ou 6 centimètres environ au-dessus de l'apophyse styloïde, et descendre verticalement derrière l'extrémité inférieure du bras et sur le dos de la main, où elle se divise en rameaux digitaux.

Avant d'avoir subi aucune division, elle s'anastomose avec les rameaux de terminaison de la branche cutanée radiale externe dont il a été question page 42. Un peu au-dessous de cette anastomose, à 2 ou 3 centimètres de l'apophyse styloïde environ, il fournit, par son côté externe a, une branche externe, c'est le *nerf collatéral externe dorsal du pouce* qui passe sous la grande veine salvatelle du pouce et se dirige le long du côté externe de ce doigt

jusqu'à son extrémité (*v.* pl. 60, b); plus bas, il donne encore, par son côté externe b, une seconde branche, c'est le *nerf collatéral interne dorsal du pouce* (*v.* pl. 60, e), qui passe également sous la grande veine salvatelle, en se dirigeant obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, pour gagner le côté interne du premier métacarpien et du pouce, jusqu'à l'extrémité duquel il va au niveau de la veine salvatelle. Ce rameau en fournit, par son côté interne, un assez gros, qui marche parallèlement au côté externe du deuxième métacarpien, et va concourir à former le nerf collatéral externe dorsal de l'indicateur (*v.* pl. 60, e, et n° 5).

Après avoir donné les deux rameaux externes dont il vient d'être question, la branche principale se divise en trois branches, au niveau de l'extrémité supérieure du second os du métacarpe; de ces trois branches, la plus externe (*v.* pl. 60, g) se dirige vers le côté externe du doigt indicateur, et s'unit avec celle qui est fournie par le nerf collatéral interne du pouce, pour former le collatéral externe dorsal de l'indicateur (*v.* pl. 60, n° 6, leur point d'union); la moyenne h, qui se dirige vers la commissure des doigts indicateur et médius, se divise en deux rameaux, dont l'un est le collatéral interne de l'indicateur et l'autre concourt à former le collatéral externe dorsal du médius (*v.* pl. 60, n°s 11 et 12), en s'unissant avec un rameau de la branche interne qui va aussi s'anastomoser sur le dos de la main, avec les rameaux n et o de la branche dorsale du nerf cubital n, pl. 60.

Ces nerfs collatéraux dorsaux se comportent exactement comme nous l'avons dit en parlant des branches collatérales, fournies par la branche dorsale du cubital, nous n'y reviendrons pas.

Résumé du nerf radial. 1° Au bras, le radial fournit des branches cutanées et des branches musculaires; ces dernières sont surtout destinées aux trois portions du muscle triceps; il en fournit aussi au long supinateur et au premier radial externe. 2° A l'avant-bras il donne, par la branche profonde, à tous les muscles, des couches superficielle et profonde, de la partie postérieure de l'avant-bras aux articulations radio-carpiennes et carpo-métacarpiennes. 3° A la main, il fournit par sa branche superficielle, à la peau du dos de la main, au pouce, à l'index et au côté interne du médius.

On peut remarquer que la branche radiale superficielle et la branche dorsale du nerf cubital forment, sur le dos de la main et des doigts, un véritable réseau nerveux, par suite des anastomoses nombreuses que leurs filets forment entre eux; on peut juger combien doit être sensible la peau de cette région, par la grande quantité de nerfs qui est répandue dans son épaisseur. C'est surtout à la face palmaire et à la face dorsale des doigts qu'on en rencontre le plus. Leur finesse et leur multiplicité augmentent à mesure qu'on s'approche du bout des doigts, c'est au point qu'ils forment dans cet endroit une véritable membrane nerveuse, qui explique suffisamment pourquoi le sens du toucher est plus développé et plus délicat dans l'extrémité palmaire des doigts que dans toute autre partie de la main, et pourquoi les inflammations des doigts sont plus douloureuses que dans les autres points du corps.

On pourrait quelquefois être embarrassé pour se rappeler quels sont les nerfs du plexus brachial qui fournissent les nerfs collatéraux des doigts, tant à la région dorsale, qu'à la région palmaire. Un résumé succinct sur ce sujet, après la description générale des trois nerfs qui les fournissent, peut donc être de quelque utilité.

Le nerf médian, le cubital et le radial sont chargés de cette distribution: 1° Le nerf médian fournit à la face palmaire seule, savoir: aux deux côtés du pouce, de l'index et du médius, et au côté externe de l'annulaire. C'est la branche externe qui donne au pouce et au côté externe de l'index, et l'interne qui donne au côté interne de l'index, au médius et au côté externe de l'annulaire. 2° Le nerf cubital donne à la région palmaire, par sa branche terminale superficielle, le collatéral interne de l'annulaire et les deux collatéraux du petit doigt; et à la région dorsale, par le rameau dorsal interne de la main, le collatéral interne du médius et deux collatéraux de l'annulaire, le collatéral externe du petit doigt et un rameau qui concourt à former le collatéral interne du petit doigt, en s'unissant au bord interne de la main, avec un rameau, p, qui vient de la branche palmaire profonde. 3° Le nerf radial fournit, par sa branche superficielle, à la région dorsale, les deux nerfs collatéraux du pouce et de l'indicateur, et le nerf collatéral externe du médius.

Nerf axillaire ou circonflexe.

Il naît de toutes les branches qui constituent le plexus brachial, par un tronc qui lui est commun avec le radial, il se sépare de ce tronc, au-dessus et en arrière du nerf radial, immédiatement au-dessous de la clavicule, se dirige de suite en arrière, en dehors et en bas, sur la face antérieure du muscle sous-scapulaire, arrive sur le bord inférieur de ce muscle, près de son insertion à la tête de l'humérus, s'enfonce dans l'espace qui le sépare du grand rond, entre l'humérus et la longue portion du muscle triceps brachial, et contourne le col chirurgical de cet os, en passant derrière lui, puis sous le bord externe du muscle deltoïde, dans l'épaisseur duquel il pénètre et se ramifie. Planche 59, fig. 2, f, on voit le nerf circonflexe dans l'épaisseur du muscle deltoïde échancré.

Dans ce trajet, le nerf axillaire est accompagné par les vaisseaux circonflexes postérieurs. On a remarqué avec juste raison, que, par suite de ses rapports avec l'articulation, ce nerf courait le risque d'être distendu ou déchiré dans les luxations de l'humérus. Cependant l'observation ne justifie pas la théorie, car il n'existe pas de cas bien avéré de rupture ou de déchirure du nerf aixllaire ou des autres nerfs du plexus brachial, survenue à la suite de cette luxation. Les cas qu'on cite paraissent plutôt résulter de tractions trop fortes, et mal dirigées sur le bras, pour opérer la réduction.

Rameaux fournis par le nerf axillaire.

a. *Rameaux sous-scapulaires.* Ils viennent quelquefois du nerf axillaire, mais plus souvent encore, ils sont fournis par le plexus brachial; aussi les avons-nous décrits à l'occasion de ce plexus (*v.* p. 12 et 13, a, b, c). Cependant, lorsqu'ils viennent de l'axillaire, ils s'en détachent peu après son origine, pour se distribuer comme nous l'avons indiqué.

b. *Nerf du petit rond.* Il naît, soit isolément, soit par un tronc commun avec une branche deltoïdienne, au moment du passage du nerf entre l'humérus et la longue portion du triceps.

c. *Rameaux cutanés.* 1° L'un d'eux, représenté pl. 59, n° 17, naît de l'axillaire, au moment où il passe entre l'humérus et la

longue portion du muscle triceps, il descend d'abord verticalement sous le bord postérieur du muscle deltoïde, et jette quelques rameaux sur sa face postérieure; 2° un autre plus considérable naît du tronc principal, au moment où il contourne transversalement la face postérieure de l'humérus, descend un peu obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, entre la face postérieure de l'os et la face interne du muscle deltoïde, émerge sous le bord postérieur de ce muscle, et se divise aussitôt en trois rameaux. Ce nerf porte le nom de cutané de l'épaule (*v.* pl. 58, e, et pl. 59, n° 18); — l'un d'eux, appelé *scapulaire antérieur*, se dirige d'abord transversalement de dedans en dehors (*v.* pl. 58, fig. 2, n° 1), puis lorsqu'il est arrivé sous la face antérieure du bras, il se divise en rameaux ascendans et descendans (*v.* pl. 59, fig. 1re, e-1 et 3). Le rameau ascendant se divise en deux filets qui se ramifient sur la face antérieure du moignon de l'épaule, et le rameau descendant se répand sur la face antérieure du bras où il s'anastomose avec des rameaux des cutanés. — Le deuxième, appelé *scapulaire postérieur* (pl. 58, fig. 2, n° 2), se réfléchit aussitôt sur le bord postérieur du deltoïde, et se répand sur la face postérieure du moignon de l'épaule où il s'anastomose avec des filets de la branche sus-acromio-claviculaire. — Enfin, le troisième, appelé *rameau brachial*, descend verticalement sur la face postérieure du bras (*v.* pl. 58, fig. 2, n° 3), et se divise en plusieurs rameaux cutanés qui viennent de l'aisselle, et avec les longs filets cutanés qui viennent du nerf radial.

Terminaison. Après avoir fourni les rameaux précédens, le nerf axillaire continue à marcher transversalement derrière l'humérus, entre l'os et le muscle deltoïde, puis sur son côté externe et sur sa face antérieure où il se termine. Pendant ce trajet, il émet un grand nombre de rameaux ascendans et descendans ou divergeans, et nommés rameaux deltoïdiens. C'est, qu'en effet, ils se répandent tous dans le muscle deltoïde, dans lequel on peut les suivre, d'une part, jusqu'à l'épine de l'omoplate, et de l'autre, jusqu'à l'insertion inférieure du muscle à l'humérus (*v.* pl. 59, fig. 2, f), où la partie postérieure du muscle deltoïde ayant été échancrée, on aperçoit la distribution tout entière de ce nerf.

NERFS DORSAUX.

Ces nerfs sont au nombre de douze paires. La première sort entre la première et la seconde vertèbre du dos, et la dernière entre la douzième vertèbre dorsale et la première lombaire. Ce nombre de douze paires de nerfs dorsaux est maintenant généralement admis, bien que quelques anciens anatomistes, au nombre desquels se trouve Haller, aient considéré la douzième dorsale comme la première lombaire.

Après que les deux racines par lesquelles chaque paire dorsale naît de la moelle se sont réunies, les cordons qu'elles forment se divisent au moment où ils sortent par les trous de conjugaison en deux branches, une antérieure et une postérieure. La première, qu'on nomme aussi *intercostale*, est plus grosse que la seconde.

Branches postérieures des nerfs dorsaux.

Ces branches postérieures ont presque toutes une disposition analogue. Par conséquent, elles peuvent être comprises dans une description générale. Immédiatement après leur sortie des trous de conjugaison, elles se dirigent en arrière, se portent entre les apophyses transverses dorsales sous le muscle transversaire épineux, au bord externe duquel elles se divisent en deux ordres de rameaux, savoir, en rameaux internes et en rameaux externes.

Rameaux internes ou *musculo-cutanés.* Ces rameaux, au nombre de deux ou trois pour chaque branche (*v.* pl. 54, de 9 *c* à 14 *a*), se recourbent de dehors en dedans, embrassant dans leur concavité le bord externe du muscle transversaire épineux, se placent sur sa face postérieure, lui donnent plusieurs filets qui pénètrent dans son épaisseur, et se dirigent un peu obliquement de haut en bas vers les apophyses épineuses; lorsqu'ils sont arrivés près des faces latérales de ces apophyses, ils les côtoient et pénètrent d'avant en arrière dans l'épaisseur des muscles qui remplissent les gouttières vertébrales, savoir à travers la masse commune au sacro-lombaire et au long dorsal, le petit dentelé postérieur et supérieur, le rhomboïde, le grand dorsal et le trapèze (*v.* pl. 53, de 6 en 6). Après avoir traversé ce dernier muscle, ils se réfléchissent de dedans en dehors, et marchent transversalement entre lui et la peau sous laquelle ils se trouvent, jusque sur la face postérieure de l'épaule et sur les parties latérales du tronc, où ils s'anastomosent fréquemment entre eux, et avec les rameaux cutanés récurrents postérieurs des branches dorsales antérieures. Enfin ils se terminent dans la peau.

Bichat a remarqué que tous ces nerfs ne deviennent pas cutanés. Il dit que souvent il n'y en a que cinq ou six, et que les autres restent sous les muscles trapèze, rhomboïde, etc.

Lorsqu'on examine ces rameaux nerveux à leur origine, on observe entre eux certaines différences. Le premier est très petit, le second a plus du double de volume. Cet accroissement de volume se soutient jusqu'à la neuvième paire dorsale; la dixième, la onzième et la douzième paire deviennent subitement très petites, encore plus petites que la première. Toutes ces branches donnent dans leur trajet beaucoup de filets qui se consument dans le transversaire épineux comme on peut le voir dans la planche 54, tout le long du côté droit, surtout aux nos 9 *c* et 14 *a*. Dans leur trajet subséquent à travers les muscles des gouttières vertébrales, ces rameaux internes leur laissent beaucoup de filets. Entre le muscle trapèze, qu'ils traversent très obliquement, et la peau, ils se divisent plus ou moins promptement en plusieurs filets qui vont en divergeant (*v.* pl. 53, de 6 en 6. côté droit), les filets des premiers se répandent jusque sur l'acromion; les supérieurs s'anastomosent avec quelques filets venant des branches postérieures des dernières paires cervicales, et les inférieurs avec les supérieurs de la deuxième paire dorsale, et ainsi de suite pour les suivants. M. Cruveilhier dit (*Anat.*, t. III, p. 775) que le nerf cutané, qui appartient à la deuxième paire, répond constamment à la surface triangulaire de l'épine de l'omoplate sur laquelle glisse l'aponévrose du trapèze. A cet égard, il n'y a rien de bien fixe. Dans notre planche 53, nous avons marqué ce filet comme venant de la quatrième paire dorsale; c'est qu'effectivement dans le sujet sur lequel nous l'avons trouvé, il venait de cette quatrième paire dorsale.

Rameaux externes. Ils se séparent des précédens immédiatement au devant des tendons ascendans du muscle long dorsal. Ils sont, en général, plus volumineux que les internes, et leur volume va en augmentant à mesure qu'on va en descendant. Il

n'y a, à la vérité, que peu de différence entre eux jusqu'au septième ou huitième; mais les huitième, neuvième, dixième et onzième sont beaucoup plus longs et plus volumineux que ceux qui les précèdent : cela tient à ce que les muscles auxquels ils se distribuent (*v.* pl. 54, de 16 *c* à 18 *c*, côté gauche, fig. 1) sont plus forts en bas qu'en haut. Au niveau du bord externe des tendons du long dorsal, ils fournissent un filet assez considérable, qui se divise immédiatement en plusieurs autres, et se répandent sur la face antérieure du muscle long dorsal et dans son épaisseur (*v.* pl. 54, fig. 1, n°s 9, 15 et suivans). Ensuite, les troncs principaux croisent les tendons d'insertion aux têtes du muscle long dorsal, suivent la direction des côtes, pénètrent dans l'espace qui sépare les muscles long dorsal et sacro-lombaire, et se répandent en grande partie, excepté les inférieures, dans les faisceaux de ce dernier muscle, où ils se subdivisent en une multitude de filets (*v.* pl. 54, fig. 1, de 9 *a* à 15 *b*). Enfin, ce qu'il en reste, sort de la rainure qui sépare ces deux muscles et se divise en plusieurs filets qui se distribuent différemment dans les muscles grand dorsal rhomboïde, trapèze, etc., qui les recouvrent; la plupart deviennent sous-cutanés à une distance plus ou moins considérable de l'endroit où ils sont sortis d'entre les muscles et se dirigent en dehors. Ils ne parviennent pas tous jusqu'à la peau. Plusieurs, après être sortis de la rainure du sacro-lombaire et du long dorsal, restent sous les muscles superficiels de la région dorsale; mais ce nombre est indéterminé.

Il nous reste à indiquer quelques différences qui existent entre ces rameaux externes. Par exemple, les rameaux externes des huitième, neuvième et dixième paires se distinguent de celles qui les précèdent par un long rameau cutané récurrent qui, après avoir jeté sur son passage les rameaux nécessaires pour animer le sacro-lombaire, se réfléchit de dehors en dedans en décrivant une courbe à convexité externe, passe dans la rainure qui sépare les sacro-lombaire et le long dorsal, traverse aussi les muscles superficiels et vient se rendre dans la peau. Quant aux rameaux externes des onzième et douzième branches postérieures dorsales, leur distribution est encore bien différente. 1° Le onzième, après avoir franchi la rainure située entre le sacro-lombaire, le long dorsal descend entre eux, fournit un filet au premier faisceau du long dorsal, traverse ce faisceau, descend verticalement sur la face externe du muscle transverse, lui laisse un filet, perfore les deux obliques, croise perpendiculairement la crête iliaque, et va se terminer dans la peau qui recouvre le grand fessier. 2° La douzième, après avoir franchi l'espace inter-musculaire précité, se divise en trois ou quatre filets qui tous descendent verticalement sur la face postérieure de la masse commune, croisent la crête iliaque, et se répandent dans la peau de la fesse en se divisant en une multitude de filets.

M. Cruveilhier dit avoir observé sur un sujet la branche musculo-cutanée des troisième, quatrième et cinquième paires dorsales, qui présentait deux ganglions au moment de la bifurcation, en branche musculaire et branche cutanée. Chez un autre sujet les ganglions appartenaient aux branches cutanées de la première et de la troisième paire dorsales.

Le même auteur prétend que les *branches postérieures* des neuvième, dixième, onzième et douzième paires dorsales ont un système de distribution différent de celles qui les précèdent, et qu'elles sont destinées aux parois abdominales; il n'y aurait plus de branche interne musculo-cutanée, la branche externe remplirait tout à la fois le rôle de branche musculaire et celui de branche cutanée. Cela n'est pas complétement exact, nous avons trouvé, sur le sujet de la planche 54, que le rameau interne des neuvième et dixième branches postérieures fournissait des rameaux cutanés; mais que les rameaux internes des onzième et douzième se terminaient entièrement dans les muscles, et ne donnaient rien à la peau.

Branches antérieures des nerfs dorsaux ou branches intercostales.

Préparation. Pour étudier convenablement ces nerfs, il est utile de faire une préparation spéciale, qui consiste à scier le sternum sur la ligne médiane; à diviser l'abdomen sur la ligne blanche; à briser et à enlever une partie des côtes d'un des côtés du thorax, afin de pouvoir étudier les nerfs du dedans au dehors, et enfin terminer en recherchant avec soin sur le côté laissé intact les rameaux cutanés.

Ces branches antérieures sont au nombre de douze, comme les postérieures, et sont destinées aux parois du thorax et de l'abdomen. Comme elles présentent dans leurs dispositions des analogies et des différences remarquables, elles doivent à la fois faire l'objet d'une description générale et particulière.

A. *Description générale des branches antérieures des nerfs dorsaux.* Voici leurs caractères communs : A leur origine, elles sont séparées des branches postérieures par le ligament costo-transversaire supérieur; elles sont aplaties, passent derrière les cordons nerveux qui constituent le grand sympathique, gagnent le milieu des espaces intercostaux correspondants, glissent derrière la plèvre, se placent entre cette membrane et l'aponévrose qui tapisse le muscle intercostal interne et marchent ainsi jusqu'à l'angle des côtes où elles s'engagent entre les deux muscles intercostaux. A dater de ce moment, elles se rapprochent du bord inférieur de la côte supérieure, mais ne se placent point dans la gouttière qui règne le long de ce bord, et qui est parcourue par les vaisseaux intercostaux, car elles marchent toujours au-dessous de ces vaisseaux. Vers le milieu de l'espace qui existe entre le sternum et la colonne vertébrale, ces branches se divisent en deux rameaux, l'un perforant ou *cutané*, et l'autre intercostal qui continue le trajet du nerf primitif, et se comporte dans l'espace intercostal, comme nous le dirons plus loin. Passons aux rameaux qu'ils reçoivent ou qui en émanent.

1° *Filets ganglionnaires.* A leur origine, chacune de ces branches antérieures reçoit une série de filets venant des ganglions pectoraux; malgré les nombreuses variétés qui existent à ce sujet, voilà, en général, comment se comportent ces filets : ils viennent du ganglion qui est situé immédiatement au-dessous de la branche qui les reçoit, et naissent de sa partie supérieure et externe. Quelquefois il en naît de la partie inférieure du ganglion, mais alors ils vont à la branche dorsale qui est au-dessous de lui. Il est rare qu'il en vienne de la partie interne du ganglion, cependant on en rencontre quelques exemples dans la planche 12. Au reste, on trouve sur ce point un grand nombre de variétés; tantôt quelques-uns des filets ganglionnaires s'anastomosent avec la branche dorsale qui est immédiatement au-dessus; tantôt ils s'accolent simplement à ses filets, puis dans l'un et l'autre cas, ils s'en séparent promptement pour se jeter sous la plèvre dans les muscles inter-costaux correspondant ou

bien pour croiser la face interne de la côte qui est au-dessous et aller dans les intercostaux suivants (*v.* pl. 12). Ces filets sont généralement au nombre de deux.

2° *Filets intercostaux postérieurs.* Elles en fournissent quelques-uns dans leur partie postérieure; ceux-ci pénètrent le plus souvent entre les deux muscles intercostaux corrrespondants et s'y ramifient. Quelquefois aussi un ou deux filets s'en détachent, croisent la côte qui est immédiatement au-dessous, et vont se diviser dans les muscles intercostaux suivants.

3° *Rameaux perforants ou cutanés appelés rameaux latéraux des nerfs intercostaux, nerfs thoraciques ou abdominaux musculo-cutanés externes.* Nés, ainsi que nous l'avons dit, vers la partie moyenne de l'arc costal, ils percent le muscle intercostal externe très obliquement d'arrière en avant, rampent pendant quelque temps entre ce dernier muscle et le grand dentelé, puis se divisent en deux rameaux, tantôt avant de traverser les intervalles qui existent entre les digitations de ce dernier muscle et celles du grand dorsal; tantôt en les traversant. Suivant M. Cruveilhier, la division s'opérerait sous les muscles et le rameau antérieur pour les premiers nerfs intercostaux jusqu'au huitième, deviendrait sous-cutané en passant entre les digitations du grand dentelé, tandis que, pour les derniers, ce rameau passerait entre les digitations du grand oblique (*Anat.*, t. III, p. 825). Valentin, au contraire, indique que cette division s'opère pendant le passage des rameaux latéraux entre les digitations de ces muscles. Quel que soit le point où cette division s'opère, lorsqu'elle est faite, il y a deux rameaux, l'un antérieur, et l'autre postérieur.

a. *Rameau antérieur.* Suivant Valentin (*Encycl. anat.*, t. IV, p. 527), le plan supérieur serait fourni par le rameau externe du second nerf intercostal, sortirait au-devant de la troisième digitation du muscle grand dentelé, et derrière le muscle pectoral. Suivant Cruveilhier, il viendrait du troisième intercostal, serait très petit et se terminerait dans la mamelle et la peau qui la recouvre. C'est cette dernière description qui est la véritable.

Dans les nerfs suivans, ce filet antérieur, beaucoup plus développé, se réfléchit d'arrière en avant, immédiatement après qu'il est devenu sous-cutané; alors il marche d'autant plus obliquement de haut en bas, qu'on le considère plus inférieurement dans son trajet sous la peau des côtés de la poitrine et de l'abdomen, dans laquelle il se termine au devant des muscles grand pectoral et grand oblique. Il fournit de nombreux filets qui s'anastomosent avec les filets voisins des paires supérieures et inférieures.

b. *Rameau postérieur.* Aussitôt après sa sortie des muscles précités, il se réfléchit transversalement d'avant en arrière, passe sur le bord externe et sur la face postérieure du muscle grand dorsal, et se ramifie dans la peau qui le recouvre. Dans son cours, il émet divers filets qui s'anastomosent avec des filets analogues qui sont au-dessus et au-dessous. Voyez pour l'origine du rameau perforant ou cutané, planche 50, côté droit, et pour la distribution de ses filets antérieur et postérieur, pl. 50, côté gauche, et surtout pl. 51, depuis le n° 11 b, jusqu'à 21 e.

4° *Terminaison du nerf intercostal.* Après avoir fourni le rameau externe, il se rapproche de la côte qui est au-dessus, longe son bord inférieur et celui de son cartilage, parvient ainsi jusqu'au sternum, sur la face antérieure duquel il s'avance un peu, avant de se réfléchir d'arrière en avant pour perforer le muscle grand pectoral près de son bord interne (*v.* pl. 52). Après avoir fourni quelques filets à ce muscle, il parvient sous la peau qui le recouvre, se réfléchit de dedans en dehors, et se distribue à la couche cutanée.

Dans cette seconde partie de son trajet, le nerf intercostal fournit un grand nombre de filets qui naissent presque tous de son bord inférieur; parmi ceux-ci, quelques-uns sont très longs et parcourent une grande partie de l'espace intercostal sans diminuer de volume. Ils sont destinés aux muscles intercostaux; on est parvenu à en suivre quelques-uns jusque dans le périoste. Auprès des bords du sternum, quelques filets passent derrière cet os et se répandent dans le muscle triangulaire.

B. *Description particulière des branches antérieures des nerfs dorsaux.*

Branche antérieure du premier nerf dorsal. Il diffère essentiellement du suivant par la manière dont il se comporte; il sort entre les deux premières vertèbres dorsales, se dirige derrière le ganglion cervical inférieur, et croise obliquement le bord supérieur de la première côte, sur laquelle il passe pour aller se jeter dans le plexus brachial dont il fait partie; on voit donc qu'il n'appartient pas à la poitrine; ce n'est que par un rameau qui en émane que se trouve formé le *premier nerf intercostal;* ce rameau s'en détache immédiatement après sa sortie du trou de conjugaison, tout près du point où elle remonte sur la côte, croise obliquement, d'arrière en avant, la face inférieure de celle-ci, de manière à n'arriver dans le premier espace intercostal qu'au niveau de l'union de la côte avec son cartilage. Ce n'est qu'à son arrivée près du sternum qu'il perce les muscles intercostaux, et qu'il parvient sous la peau de la partie supérieure et antérieure de la poitrine, où il se répand et se perd bientôt. Dans son trajet, le premier nerf intercostal ne donne que des rameaux destinés aux muscles intercostaux, et qui ne présentent rien de particulier.

Branche antérieure du deuxième nerf intercostal. Suivant M. Cruveilhier (*Anat.*, t. III, p. 826), il croise obliquement la deuxième côte en dehors de son col, pour gagner le premier espace intercostal, et croise de nouveau la même côte vers le milieu de sa longueur pour rejoindre le deuxième espace. Mais si cette disposition existe quelquefois, elle n'est qu'exceptionnelle, car les autres auteurs n'en parlent pas, et nous ne l'avons pas rencontrée. Seulement, peu après avoir pénétré dans le second espace intercostal, on le voit quelquefois, ainsi que nous l'avons marqué sur la planche 12, donner deux ou trois filets qui montent perpendiculairement vers le premier nerf intercostal pour le fortifier. Une fois parvenu dans l'espace intercostal il ne tarde pas à fournir un filet considérable qui s'engage dans la partie postérieure des deux intercostaux, leur fournit plusieurs divisions et s'y perd; puis, arrivé vers le milieu de cet espace, il se divise en deux rameaux, l'un qui est la continuation du tronc principal, et l'autre qui est le rameau perforant externe cutané et qui, ici, porte le nom de *brachial*, parce qu'il se rend à la peau du bras.

a. *Rameau intercostal.* Il continue le trajet primitif et arrivé à

l'extrémité antérieure du second espace intercostal ; il donne quelques filets aux intercostaux, se dirige d'arrière en avant, perce le grand pectoral sur la face antérieure duquel il se divise en deux ou trois rameaux qui se réfléchissent immédiatement de dedans en dehors, sous la peau dans laquelle ils se ramifient en s'anastomosant avec les suivants et avec le précédent.

(b). *Rameau perforant cutané dit brachial.* D'un volume assez considérable, il perce le muscle intercostal externe, auquel il laisse quelques filets, immédiatement au-dessous de la seconde côte et au niveau de sa partie moyenne ; caché à son origine, par le muscle petit pectoral, derrière lequel il se réfléchit en dehors pour gagner le creux de l'aisselle qu'il traverse, placé au-dessous et en dedans de la veine axillaire, il reçoit quelquefois, pendant ce trajet, un petit filet du nerf cutané interne ou de son accessoire (*v.* pl. 50), croise la face antérieure du tendon du grand dorsal, s'accole à la peau de la partie interne du bras, et descend le long de la partie interne et postérieure du bras, en donnant divers filets, parmi lesquels un se contourne sur la partie postérieure, et l'autre descend parallèlement à l'accessoire du brachial, cutané interne. Parvenu jusqu'auprès du coude, où il est facile de le suivre, il se partage en un grand nombre de filamens qui se perdent dans cette région. Tous ces filets sont destinés à la peau de la partie interne du bras. Quelquefois ce nerf se divise en deux rameaux dans le creux de l'aisselle, mais alors, le second rameau se comporte comme s'il était un filet du précédent.

Branche antérieure du troisième nerf dorsal. Depuis son origine jusque vers le milieu du bord inférieur de la troisième côte, il se comporte comme nous l'avons dit dans la description générale. Arrivé en ce point, il se divise comme le précédent, en deux rameaux : rameau intercostal et rameau perforant cutané brachial.

(a). *Le rameau intercostal* continue à suivre la côte, s'engage sous le triangulaire du sternum, fournit en cet endroit deux ou trois filets très visibles, à ce muscle et à l'intercostal interne, et se réfléchit comme les précédens, d'arrière en avant, pour se répandre dans la peau qui couvre la face antérieure du grand pectoral.

(b). *Le rameau perforant externe, dit brachial,* perce l'intercostal externe, sort entre la digitation du grand dentelé, et se porte immédiatement vers le creux de l'aisselle, en se réfléchissant sur lui-même, d'avant en arrière, croise le bord externe du grand pectoral et parvient à la partie supérieure du bras, où il se termine plus haut que le précédent. Dans son trajet, il donne un filet qui se réfléchit en avant et va se répandre dans la mamelle, puis il en fournit beaucoup à la peau qui tapisse le creux axillaire, et la partie supérieure et interne du bras.

Branches antérieures des quatrième, cinquième, sixième et septième nerfs dorsaux. Les branches antérieures de ces nerfs sont, en grande partie, connues par la description générale que nous avons donnée ; elles parcourent les espaces intercostaux qui leur correspondent, fournissent de nombreux rameaux aux muscles intercostaux, et se divisent en deux branches vers le milieu de leur trajet.

(a). *Les rameaux intercostaux* parviennent jusqu'au sternum, donnent beaucoup de filets au triangulaire ; le dernier fournit aussi quelques filets à la partie supérieure du muscle sterno-pubien, ou grand droit, puis, tous se réfléchissent d'arrière en avant, sur la face antérieure du grand pectoral, où ils rampent jusqu'à son bord inférieur et externe, sous lequel ils se réfléchissent et se perdent ; dans ce trajet, ils jettent un assez grand nombre de filets dans la glande mammaire.

(b). Les rameaux pectoraux externes ou perforans cutanés, après avoir traversé les intercostaux externes et les digitations du muscle grand dentelé, se divisent chacun en deux filets. Les *filets postérieurs* se réfléchissent d'avant en arrière sur la face postérieure de l'omoplate et du muscle grand dorsal, et se répandent dans la peau qui les recouvre ; les antérieurs se recourbent de dehors en dedans, et viennent, les uns dans la peau qui tapisse la face antérieure du grand pectoral et dans la mamelle, et les autres dans celle qui recouvre la partie inférieure et latérale du thorax. Avant de passer outre, nous devons indiquer ici les nerfs qui se jettent dans la glande mammaire.

Nerfs de la glande mammaire fournis par les intercostaux.

Non-seulement la peau de la mamelle, mais encore la glande elle-même reçoivent des nerfs venant des branches antérieures des nerfs dorsaux (pour connaître les sources d'où émanent tous les nerfs de la mamelle, voyez l'article *glandes mammaires*). D'après ce qui précède nous avons vu que la glande mammaire reçoit ses principaux nerfs des rameaux intercostaux et des rameaux externes, des second, troisième et quatrième nerfs intercostaux, et qu'il lui en vient rarement des rameaux analogues du premier et du cinquième. M. Cruveilhier (*Anat.*, t. III, p. 827) dit au contraire que les branches perforantes cutanées (rameaux externes) des troisième, quatrième et cinquième nerfs dorsaux fournissent chacune un rameau destiné à la mamelle. C'est en effet ce qui a toujours lieu.

Branche antérieure des huitième, neuvième, dixième et onzième nerfs dorsaux. Le trajet de ces branches se fait dans les espaces intercostaux formés par les fausses côtes ; il est à peu près le même que celui des précédentes. Elles fournissent comme elles de nombreux filets par leur partie postérieure aux muscles qui les remplissent, mais dans leur partie antérieure, elles en diffèrent complétement ; ainsi, comme le remarque Bichat, et comme il est facile de le voir, les rameaux perforans cutanés (thoraciques externes) s'en séparent plus près de l'extrémité antérieure de chaque intervalle, et cela d'autant plus qu'on les considère plus bas, ce qui tient à ce que les intervalles vont successivement en se raccourcissant, et que dans chacun la division se fait toujours à peu près à la même distance du trou de conjugaison.

Ces *rameaux perforans* percent les muscles intercostaux, traversent les digitations du grand oblique, et se divisent en deux filets ; les postérieurs se réfléchissent d'avant en arrière pour se ramifier dans la peau qui tapisse la face postérieure du grand dorsal ; les antérieurs se dirigent d'arrière en avant et de dehors en dedans, sur la face externe du muscle grand oblique, et se distribuent dans la peau de la région antérieure de l'abdomen ; leurs derniers filets s'étendent jusqu'au-delà de la ligne blanche, où ils s'anastomosent avec ceux de l'autre côté.

Les *rameaux intercostaux* des branches en question, parvenus à l'extrémité antérieure des intervalles des fausses côtes, abandonnent ces intervalles au moment où les cartilages costaux changent de direction pour devenir ascendants, passent derrière ces cartilages, traversent le diaphragme dans les points où il s'y attache sans lui laisser de filets, à ce qu'on croit généralement; cependant, Valentin dit qu'ils lui distribuent quelques ramuscules (*Encycl. anat.*, t. II. p. 531 et suivantes), puis ils traversent en suivant leur direction primitive dans l'épaisseur des parois abdominales, où ils se placent entre les muscles petit oblique et transverse, auxquels ils fournissent un grand nombre de filets, ainsi qu'au grand oblique, et marchent entre eux, comme ils marchaient entre les intercostaux. Arrivés au bord externe de la gaîne des muscles droits ou sterno-pubiens, ils fournissent, avant de la traverser, un ou deux filets perforans cutanés qui percent directement d'arrière en avant le petit et le grand oblique, et marchent alors de haut en bas et de dedans en dehors sous la peau à laquelle ils se distribuent (*v.* pl. 50, du n° 14 e à 18 e); puis ils pénètrent dans cette gaîne par des trous qui sont pratiqués le long de son côté externe, et entrent dans l'épaisseur du muscle qu'ils traversent obliquement d'arrière en avant; pendant leur trajet, ils lui laissent une multitude de filets; ce sont les filets musculaires qui vont en divergeant et s'anastomosent avec ceux qui sont au-dessus et ceux qui sont au-dessous; puis ils se rapprochent beaucoup de la face antérieure, de façon que près de son bord interne et de la ligne blanche, ils percent l'aponévrose antérieure et se réfléchissent obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, sous la peau de l'abdomen dans laquelle ils se terminent par de petits filets qu'on appelle cutanés. Dans la planche 50, du n° 15 c au n° 21 c, on voit tous ces rameaux à nu sur la face antérieure du muscle transverse, et dans l'épaisseur du muscle sterno-pubien, dont on a enlevé une couche constituée à peu près par la moitié de son épaisseur; il est curieux de faire observer le nombre immense de nerfs qu'il renferme relativement à son volume, circonstance qui trouve son explication dans les fonctions auxiliaires qu'il remplit, eu égard à la respiration et à la digestion, dans le sommeil comme dans la veille; la même observation s'applique, quoique à un moindre degré, aux trois grands muscles larges de l'abdomen; les nerfs que ces derniers muscles reçoivent sont coupés sur cette figure.

Branche antérieure du douzième nerf dorsal. Peu après son origine, elle passe comme les précédentes derrière le filet d'union des ganglions du grand sympathique, reçoit un filet du ganglion qui est immédiatement au-dessus, puis un autre très long du ganglion qui est immédiatement au-dessous de la seconde paire lombaire. Ce filet passe au-devant de la première paire lombaire sans lui rien laisser, et se réfléchit un peu avant d'arriver à la branche en question de haut en bas et de dedans en dehors pour descendre avec elle parallèlement à ses fibres le long du bord inférieur de la douzième côte. Entre ces deux filets, la branche antérieure du douzième nerf dorsal en donne un (*v.* pl. 12, n° 38) qui descend de haut en bas, et un peu de dedans en dehors au-devant du muscle carré des lombes, pour aller s'anastomoser avec la branche antérieure du premier nerf lombaire (*v.* pl. 12, n° 32). Dans son trajet, ce filet en laisse échapper un qui pénètre dans le carré lombaire; l'origine de ce nerf n'est pas toujours dans le point où elle est indiquée sur cette planche, elle naît quelquefois beaucoup plus en dehors.; après avoir reçu et donné ces filets, cette branche descend le long du bord antérieur de la douzième côte, sur la face antérieure du carré des lombes; arrivée au bord externe de ce muscle, elle perce les fibres du muscle transverse, et se place, comme les précédentes, entre la face antéro-latérale et le petit oblique, alors elle se divise en deux branches, savoir : en *rameau abdominal* et en *rameau perforant* cutané (rameau externe), on les nomme encore rameau profond et rameau superficiel.

(a). *Rameau abdominal profond.* Il continue la branche antérieure du douzième nerf dorsal; en passant entre les muscles larges de l'abdomen, il répand dans leur épaisseur un grand nombre de filets et se divise en deux rameaux qui marchent parallèlement jusqu'au bord externe du muscle droit, donnent un filet qui traverse les muscles grand et petit oblique, et devient sous-cutané, puis ils perforent la gaîne du muscle droit dans l'épaisseur duquel ils pénètrent pour s'y comporter comme les précédens. C'est de ce rameau abdominal que vient le filet du muscle pyramidal; ce filet, long et mince, rampe d'abord dans l'épaisseur du muscle droit, et se divise en trois ou quatre filets dans le pyramidal (*v.* pl. 50, n° 20 c.).

(b). *Rameau perforant* (ou externe), *rameau abdominal superficiel.* La disposition de ce rameau n'est pas constante, tantôt, et c'est là ce qui arrive le plus souvent, ainsi que nous l'avons établi dans notre planche 51, n° 20 c, il se comporte exactement comme ceux qui précèdent, c'est-à-dire qu'après avoir traversé le muscle grand oblique de l'abdomen, il devient sous-cutané et se divise en deux branches, l'une postérieure qui se distribue dans la peau de la partie postérieure du muscle grand dorsal, et l'autre antérieure, dans la peau qui tapisse la partie inférieure de l'abdomen. Tantôt il traverse obliquement de haut en bas les deux obliques, leur fournit beaucoup de filets, descend verticalement sur la face externe du grand, sur laquelle il en répand ainsi que dans la peau, arrive à la crête de l'os des îles où il se termine en se divisant en deux ou trois petites branches qui vont en avant, en arrière et en bas se terminer dans la peau de la région externe de la fesse. Cette dernière descend quelquefois jusqu'au grand trochanter.

Le plus souvent, la disposition dont nous venons de parler, appartient à la branche antérieure de la première paire lombaire qui fournit la branche cutanée fessière.

En résumé, on voit, par la description que nous venons de donner des nerfs dorsaux, qu'ils sont destinés aux muscles et à la peau des cavités thoraciques et abdominales; quelques filets vont se distribuer à la peau du bras et de l'aisselle. Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est cette immense quantité de filets et d'anastomoses qui se répandent dans les muscles droits de l'abdomen.

NERFS LOMBAIRES.

Les nerfs lombaires sont au nombre de cinq. Le premier de ces nerfs sort du trou de conjugaison, entre les deux premières vertèbres lombaires, et le dernier entre le sacrum et la cinquième. Leurs racines antérieures et postérieures sont très rapprochées les unes des autres à leur sortie de la moelle; elles sont à peine séparées par des intervalles distincts, elles proviennent du renflement médullaire inférieur, et n'occupent sur elle qu'un petit espace qui correspond à la dernière vertèbre dorsale et à la pre-

mière lombaire. Chaque racine est constituée par plusieurs filets qui n'ont aucune communication entre elles, dans le canal vertébral. Les faisceaux antérieurs et postérieurs sont d'autant plus gros et plus longs qu'on les considère plus inférieurement. Lorsque ceux qui appartiennent au même nerf lombaire ont pénétré dans le canal fibreux de la dure-mère, et se sont réunis, comme nous l'avons dit dans les généralités, en un tronc unique, celui-ci se sépare, comme les précédens, en deux branches un peu avant de sortir du trou de conjugaison ; une de ces branches est postérieure ou lombaire, et l'autre antérieure ou abdominale.

Branches postérieures des nerfs lombaires.

Ces branches postérieures se divisent, comme les branches postérieures des nerfs dorsaux, en rameaux internes et en rameaux externes. Pour les mettre à découvert, il faut enlever l'aponévrose de la masse commune aux muscles sacro-lombaires et long-dorsal, et une légère couche de fibres musculaires, alors on les aperçoit qui se répandent dans ces fibres.

1° *Branches internes.* Très petites, beaucoup plus petites que les branches analogues des nerfs dorsaux, elles se distribuent dans les faisceaux inférieurs du muscle transversaire épineux, et dans la masse commune au sacro-lombaire et au long-dorsal.

2° *Branches externes.* La première, plus volumineuse que les suivantes, se porte en arrière entre les apophyses transverses des deux premières vertèbres lombaires, puis elle descend en bas et en dehors, traverse la masse commune au sacro-lombaire et au long-dorsal, y laisse quelques filets, devient ensuite superficielle, se place entre la face postérieure de ces muscles et l'aponévrose qui les recouvre, descend quelque temps au devant d'elle, la perce un peu au-dessus de la crête iliaque, devient sous-cutanée, et se distribue aux tégumens de la fesse où elle se divise en un grand nombre de filets. On les voit parfaitement planche 53, n° 11, et planche 54, n° 20.

La deuxième sort entre les apophyses transverses des deuxième et troisième vertèbres lombaires, se porte, comme la précédente, en arrière entre les faisceaux du muscle transversaire épineux, marche ensuite en bas et en dehors, traverse les fibres de la masse commune, se place entre elles et l'aponévrose qu'elle perfore au niveau de la précédente, pour aller, elle aussi, répandre ses filets dans les tégumens de la fesse (*v.* pl. 54, n° 21).

La troisième sort entre les fibres du muscle transversaire épineux, traverse obliquement de haut en bas, de dedans en dehors et d'avant en arrière les fibres de la masse commune, descend entre elles, leur donne, pendant son trajet, quelques filets et arrive sous l'aponévrose, qu'elle perce au niveau de la crête iliaque, et va se diviser dans la peau de la fesse.

La quatrième et la cinquième sont très petites, elles diffèrent des précédentes en ce qu'elles deviennent rarement cutanées; ordinairement lorsqu'elles ont traversé les fibres du transversaire épineux, elles se répandent sur sa surface postérieure, entre lui et la masse commune, quelquefois cependant leurs filets pénètrent dans les fibres de cette masse commune et parviennent jusqu'à la face antérieure de l'aponévrose qui la recouvre, mais ne la traversent point.

Branches antérieures des nerfs lombaires.

Préparation. On commence par enlever la paroi antérieure de l'abdomen, puis on scie le tronc au milieu de la huitième vertèbre dorsale, ou bien un peu plus bas, et pour mettre à découvert les nerfs lombaires au moment où ils sortent du trou de conjugaison, et le plexus lombaire qu'ils forment ; on divise avec précaution le muscle psoas au milieu duquel on les trouve.

Les branches antérieures sont, comme les postérieures, au nombre de cinq qu'on désigne sous les noms de première, deuxième, troisième, quatrième et cinquième, elles vont graduellement en grossissant, depuis la première jusqu'à la cinquième. Elles passent, comme les paires dorsales, derrière les cordons d'union des ganglions du grand sympathique, dont elles reçoivent chacune deux filets, en envoient quelques-uns dans le muscle psoas, et s'anastomosent entre elles pour constituer le plexus lombaire.

Branche antérieure de la première lombaire. Immédiatement après sa sortie du trou de conjugaison, situé entre les deux premières vertèbres lombaires, cette branche, qui est plus petite que les suivantes, et qui est placée derrière le muscle psoas, reçoit trois filets venant du ganglion lombaire situé au-dessous d'elle, puis elle en envoie un à la branche antérieure de la douzième paire dorsale, et se divise en trois branches secondaires, dont deux sont externes, ce sont les branches *iléo-scrotales*, et une interne; cette dernière descend presque verticalement et concourt à former le plexus lombaire, avec lequel nous décrirons ces trois branches.

Branche antérieure de la deuxième paire lombaire. D'un volume à peu près double de celui de la précédente, et cachée à son origine par le muscle psoas, auquel elle donne des rameaux considérables, elle descend presque verticalement, et fournit 1° une branche externe appelée *inguinale externe* (inguino-cutanée de Chaussier); 2° une branche antérieure nommée *inguinale interne* (génito-crurale de Bichat, *v.* pl. 65 a et n° 1 et 4). Après avoir émis ces deux branches et un rameau interne qui contribue à former le nerf obturateur, la deuxième paire lombaire s'unit avec la troisième et contribue à former le plexus lombaire.

Branche antérieure de la troisième paire lombaire. Elle sort du canal vertébral par le trou de conjugaison qui existe entre la troisième et la quatrième vertèbre lombaire, au niveau de la crête iliaque. Son volume est à peu près double de la précédente, elle est cachée à son origine par le muscle psoas, derrière lequel elle descend en marchant obliquement de dedans en dehors. Peu après sa naissance, elle se divise en deux branches de volume inégal; l'une interne, s'anastomose chemin faisant avec la branche interne de la deuxième paire, et avec une branche descendante venant de la quatrième pour former le nerf obturateur; l'autre externe, avec un autre rameau de la seconde paire, et avec le rameau externe de la quatrième pour former le nerf crural, derrière le muscle psoas, et devant le muscle iliaque.

Branche antérieure de la quatrième paire lombaire. Elle fait issue au dehors entre la quatrième et la cinquième vertèbre lombaire. Dès son origine, placée comme les précédentes, derrière le muscle psoas, elle se divise presque immédiatement en trois branches, 1° une externe qui se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, pour s'anastomoser avec des branches venant de la deuxième et de la troisième paire et former le

nerf crural; 2° une moyenne qui va concourir à former le nerf obturateur; et 3° une interne qui est la continuation du tronc principal, et va se terminer à la cinquième paire, en passant en dehors d'elle sur le bord de la marge du bassin et derrière les vaisseaux iliaques.

Branche antérieure de la cinquième paire lombaire. Plus volumineuse que la précédente, et la plus volumineuse de toutes, elle sort des trous de conjugaison entre la cinquième vertèbre lombaire et le sacrum, descend, elle aussi, derrière le muscle psoas d'abord, puis derrière les vaisseaux iliaques, au devant de la marge du bassin et le long du bord interne de la quatrième, avec laquelle elle se réunit pour aller se jeter dans le plexus sacré. C'est cette branche que Bichat a désignée sous le nom de *nerf lombo-sacré;* cette branche, sur laquelle nous reviendrons plus loin, parce qu'elle concourt à former le plexus sacré, ne fournit dans son trajet qu'une seule branche, la *fessière supérieure.*

PLEXUS LOMBAIRE.

Le plexus lombaire, appelé *lombo-abdominal* par Bichat, est constitué par les anastomoses des branches antérieures des nerfs lombaires. Nous savons, en effet, par ce que nous avons dit dans l'article précédent, que ces branches forment par elles-mêmes, et par les rameaux qui en émanent, une série de communications. Ce plexus, étroit supérieurement, va en s'élargissant à mesure qu'on s'approche de sa partie inférieure, d'où il résulte qu'il a une forme triangulaire dont le sommet répond à la colonne vertébrale. Pour bien le voir, Bichat donne le conseil de fendre le muscle psoas suivant sa longueur, et près de son bord postérieur; alors, dit-il, on l'aperçoit placé sur les parties latérales du corps des vertèbres lombaires, et au devant de leurs apophyses transverses.

Les branches fournies par le plexus lombaire sont de deux ordres : les unes sont appelées collatérales et les autres terminales. (A) Les branches collatérales principales sont désignées par Bichat sous les noms de branches *externes musculo-cutanées* ou *abdomino-crurales,* parce qu'elles sont communes à l'abdomen et à la cuisse, et sous celui de branches *internes* ou *génito-crurales,* parce qu'elles sont communes aux parties génitales et à la cuisse; les branches *abdomino-crurales* sont au nombre de trois, désignées par les noms de *supérieure*, *moyenne* et *inférieure* (Bichat, *Anat.*, t. III, p. 285). M. Cruveilhier distingue également quatre branches collatérales qu'il divise en deux ordres : 1° en *abdominales* subdivisées en *grande* et en *petite;* 2° en *inguinales* divisées en interne et en externe. Au reste, toutes ces branches offrent beaucoup de variétés que nous aurons le soin de signaler, au fur et à mesure qu'elles se présenteront. Bichat indique encore plusieurs branches collatérales qui n'ont pas reçu de nom particulier, parce qu'elles ne sont pas constantes. (B) Les branches terminales sont au nombre de trois, savoir : le *nerf crural,* l'*obturateur* et le *lombo-sacré.*

Branches collatérales du plexus lombaire.

A. *Branches externes* (musculo-cutanées, ou abdomino-crurales de Bichat; grande et petite abdominale, et branche inguinale externe de Cruveilhier).

Les noms différens qu'on a donnés à ces branches nerveuses, ont amené dans leur description beaucoup de confusion, en sorte que pour y rétablir l'ordre et l'exactitude, il faut nécessairement recourir à la dissection; c'est ce que Bichat avait fait, aussi sa description, quoique succincte, est-elle une des plus claires. Voici ce que nous montrent les sujets d'anatomie aux variétés près :

Les branches externes sont au nombre de trois. Lorsqu'on a enlevé le péritoine et fendu le muscle psoas, comme nous l'avons dit plus haut, on les voit se porter en dehors vers la crête iliaque pour traverser les muscles abdominaux et devenir cutanées; les deux supérieures sont fournies par la branche antérieure du premier nerf lombaire, et l'inférieure par la branche antérieure du second.

(a). *Première branche externe* ou *iléo-scrotale.* C'est la branche musculo-cutanée ou abdomino-crurale supérieure de Bichat, la grande branche abdominale de Cruveilhier, et le nerf que Schmidt, Bock et Valentin ont décrit sous le nom de nerf iléo-hypogastrique; mais la dénomination d'*iléo-scrotale* qui lui a été assignée par Chaussier, est généralement adoptée aujourd'hui. Elle est très bien marquée planche 55, n° 3.

Cette branche, qui vient manifestement de la branche antérieure de la première paire lombaire, est la plus élevée de tout le plexus, elle traverse la partie supérieure du muscle grand psoas, lui donne quelquefois un filet, descend obliquement en bas et en dehors, en passant au devant du muscle carré des lombes et arrive à la partie postérieure de la crête iliaque, où elle se place dans la gouttière qui existe entre cette crête et le muscle transverse, auquel elle donne quelques rameaux, puis elle le traverse, se place entre sa face externe et le petit oblique, leur donne quelques filets, et se divise en deux rameaux après avoir continué à longer un peu la crête iliaque, et à une distance de l'épine antérieure et supérieure qui n'est pas toujours la même. Les auteurs sont peu d'accord sur la disposition de ces deux rameaux, Bichat les désigne sous les noms d'externe et d'interne, et M. Cruveilhier sous les noms d'abdominal et de pubien. Quant à nous, voici ce que nous avons observé le plus souvent : cette branche se comporte exactement comme les nerfs intercostaux que nous avons étudiés précédemment; c'est-à-dire qu'arrivée sur les parties latérales du tronc, elle fournit une branche perforante (rameau externe), et continue ensuite son trajet.

Branche perforante (rameau externe). Cette branche descend verticalement entre les muscles transverse et petit oblique, perce le petit et le grand oblique au niveau de la crête iliaque, devient sous-cutanée et prend le nom de sous-cutanée fessière; aussitôt après être arrivée sous la peau, elle se divise en deux rameaux, l'un *antérieur* qui descend jusque vers le grand trochanter et sur la partie externe de la cuisse, et l'autre *postérieur* qui se répand sur la partie postérieure de la fesse, en croisant les rameaux fessiers des branches postérieures des première et deuxième paires lombaires (*v.* pl. 50 un peu au-dessous du n° 11, et pl. 51 au niveau du n° 20 d, et vers le point où le muscle grand oblique commence à s'insérer à la crête iliaque). Cette branche postérieure se termine par des rameaux ascendans, descendans et transverses. Néanmoins, cette disposition n'est pas constante; quelquefois ce rameau perforant n'existe pas, c'est lorsque le rameau perforant de la douzième paire dorsale perce le muscle transverse très près de la crête iliaque, et qu'il est très développé, comme dans la planche 64, lettre C, car alors il suffit à lui seul avec ses nombreuses branches pour animer la peau de la région externe et postérieure de la fesse.

Lorsque ce rameau existe, après l'avoir fourni, la branche en question (ilio-scrotale) se divise presque immédiatement en deux rameaux (*v*. pl. 50, n° 20 c.), un supérieur et l'autre inférieur, qui peuvent être nommés avec juste raison rameau *abdominal* et rameau *pubien*, comme l'a fait M. Cruveilhier.

1° *Rameau abdominal*. Il descend un peu obliquement de haut en bas et de dehors en dedans, entre le muscle transverse et le petit oblique, leur distribue plusieurs rameaux et se divise en trois ou quatre filets avant d'arriver au bord externe du muscle droit. Ces filets percent l'aponévrose qui enveloppe ce muscle, et pénètrent dans son épaisseur; le plus supérieur arrive jusqu'à la ligne blanche, perce l'aponévrose et se répand dans la peau de l'hypogastre, comme les filets analogues des branches intercostales. Ce filet s'anastomose dans son trajet, à travers le muscle droit, avec plusieurs filets venant du douzième intercostal. Les filets inférieurs se perdent tous dans l'épaisseur du muscle droit, en se répendant jusque derrière le muscle pyramidal.

2° *Le rameau pubien*, placé, comme le précédent, entre le muscle transverse et le petit oblique, descend un peu plus obliquement que lui de haut en bas et de dehors en dedans, et se divise au niveau de l'épine iliaque antérieure et supérieure, en deux filets: le supérieur donne au transverse, au sterno-pubien et au pubis (*v*. pl. 50, 21-c); l'inférieur, arrivé au niveau de l'épine iliaque antérieure et supérieure, s'anastomose avec un filet de la seconde branche externe du plexus lombaire, et quelquefois avec cette branche elle-même, parce que le muscle petit oblique glisse entre lui et le muscle grand oblique, le long de l'arcade crurale, rencontre le cordon testiculaire chez l'homme, et le ligament rond chez la femme, et les accompagne jusqu'à l'orifice externe du canal inguinal; tantôt il reste unique jusque-là, tantôt il se divise en plusieurs filets qui percent l'aponévrose du muscle grand oblique, et s'épanouissent en filets internes qui se répandent dans la peau du pubis et du mont de Vénus, en filets externes qui vont aux ligamens du pli de l'aine, et en filets descendans qui vont à la peau de la partie interne de la cuisse et dans ceux des bourses; pour bien voir tous ces filets, il faut recourir à la planche 63, lettres E E.

Deuxième branche externe du plexus lombaire. C'est la branche musculo-cutanée ou abdomino-crurale moyenne de Bichat, la petite branche abdominale de Cruveilhier. Du reste si la dénomination d'*ilio-scrotale* devait être conservée à la précédente, ce dernier auteur pense qu'on pourrait donner à celle-ci le nom de *petit ilio-scrotal*.

Elle naît, comme la précédente, de la branche antérieure de la première paire lombaire, mais un peu plus bas; tantôt elle n'en est qu'une dépendance, tantôt elle en est complétement séparée, et n'a avec elle que des anastomoses plus ou moins fréquentes. Dans la planche 55, elle est représentée isolée de la première, marchant au-dessus d'elle, et suivant une direction qui lui est parallèle, c'est-à-dire oblique de haut en bas et de dedans en dehors; elle croise le muscle carré des lombes, un peu plus loin, la crête iliaque, puis le muscle iliaque, perce le muscle transverse, se place entre lui et le petit oblique; arrivée au niveau de l'épine iliaque, envoie un filet d'anastomose au nerf *ilio-scrotal*, et souvent se confond avec lui, ou bien se termine dans les deux muscles entre lesquels elle se trouve, ou bien enfin, ce qui arrive le plus souvent, elle perce le petit oblique, continue à marcher parallèlement à la précédente, le long de l'arcade crurale, derrière le grand oblique et se termine de la même manière, c'est-à-dire sur le cordon testiculaire chez l'homme, sur le ligament rond chez la femme, dans la peau du pubis et du mont de Vénus, dans les tégumens du pli de l'aine de la partie interne de la cuisse et dans le scrotum.

Troisième branche externe du plexus lombaire. C'est la branche musculo-cutanée inférieure de Bichat, la branche *inguinale externe* de Cruveilhier, l'*inguino-cutanée* de Chaussier; les dénominations les plus usitées sont les deux dernières.

Cette branche, qui est entièrement destinée à la peau de la région externe et postérieure de la cuisse, naît du plexus lombaire au-dessous des précédentes, et vient ordinairement de la deuxième paire lombaire (*v*. pl. 55, n° 8, à droite et à gauche). M. Cruveilhier dit l'avoir vue naître d'un tronc commun à la deuxième et à la troisième paire lombaire, et quelquefois se détacher du côté externe du nerf crural; enfin, son origine est quelquefois double, et les deux rameaux qui sont destinés à la former se réunissent dans l'épaisseur du muscle psoas, ou bien après en être sortis. Du reste, de quelque manière que cette branche soit formée, elle traverse obliquement le psoas, croise la face antérieure du muscle iliaque contre lequel elle est maintenue, par une lame aponévrotique, se porte en marchant de haut en bas et de dedans en dehors, jusque auprès de l'épine iliaque antérieure et supérieure, passe entre elle et l'inférieure, quelquefois même au-dessous de celle-ci, sort de l'abdomen en passant derrière l'arcade fémorale, et gagne la partie supérieure de la cuisse. Au moment de son passage de la fosse iliaque à la cuisse, ce nerf grossit un peu et présente souvent des variétés. Après avoir franchi l'arcade fémorale, il se trouve placé au-dessous de l'aponévrose *fascia-lata* (*v*. pl. 63, A, on a divisé l'aponévrose pour montrer son trajet au-dessous, et pl. 55, n° 9, à droite et à gauche), où il se divise en deux rameaux, l'un qui est externe et postérieur, et l'autre qui est interne.

1° *Rameau externe et postérieur*. C'est le plus petit, il se sépare du tronc principal, avant ou immédiatement après qu'il a franchi l'arcade crurale, se dirige de suite en dehors, au-dessous du grand trochanter, croise le muscle *fascia-lata*, perce l'aponévrose, et se divise en plusieurs filets qui se répandent sur la partie inférieure de la fesse, et la face postérieure de la cuisse, où ils s'anastomosent avec le petit sciatique, et se terminent dans la peau qui recouvre ses parties; du reste, ce rameau n'existe pas toujours, et il ne se montre qu'à l'état de vestige, lorsque le rameau fessier de la branche ilio-scrotale existe lui-même. Sur le sujet modèle de la planche 63, le rameau externe qu'on appelle aussi fessier ou trochantérien n'existait pas, et était suppléé par des filets G G de la branche fessière de la douzième paire intercostale.

2° *Rameau antérieur*. Divisé à son origine en deux filets, tantôt il perce l'aponévrose un peu au-dessous de l'arcade crurale, tantôt il ne la perce qu'après avoir parcouru sous elle un assez long trajet.

(a) *Le filet externe* (*v*. pl. 63, n° 2) se divise immédiatement en plusieurs autres, qui se dirigent obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, et vont se répandre dans la peau de la

région externe et antérieure de la cuisse, vers le tiers inférieur de laquelle ils se terminent.

(b) *Le filet antérieur*, qui est le principal filet (*v.* pl. 63, n° 3), descend verticalement le long de la partie antérieure de la cuisse, et ne se termine que vers la partie supérieure et interne de la rotule. Dans son trajet sous la peau, ce filet émet, par son côté externe, une grande quantité de filamens à concavité supérieure. Ces filamens se distribuent à la partie antérieure et externe de la peau de la cuisse. Sur la planche 63, n° 4, et au dessus et au-dessous de ce numéro, on en voit plusieurs qui contournent le côté externe de la cuisse, et qui viennent se répandre sur sa face postérieure, où ils se terminent dans la peau, et en s'anastomosant avec des filets du nerf petit sciatique. La planche 64 montre tous ces rameaux et filets fort distincts, au moment où ils contournent la cuisse; ainsi, en E, on voit le rameau externe et postérieur ou trochantérien qui manquait planche 63, et en I, I, les rameaux externes, fournis par la branche externe dans son trajet.

Assez souvent, la branche *inguinale externe* fournit par son côté interne, et au niveau de l'arcade crurale, un rameau interne très grêle qui descend de haut en bas et de dehors en dedans. Ce rameau rampe sous la peau jusque vers le tiers supérieur de la cuisse, où il s'anastomose avec une branche cutanée du nerf crural. Il était parfaitement marqué sur les sujets des planches 55, 65 n° 3, et 63.

B. *Branche interne*, *ou inguinale interne*.

C'est la branche *génito-crurale* de Bichat, le rameau *sous-pubien* de Chaussier, et la branche *inguinale interne* de Cruveilhier.

Ce nerf naît de la deuxième paire et de la partie supérieure du plexus lombaire, se dirige obliquement de haut en bas et d'arrière en avant dans l'épaisseur du muscle psoas, lui laisse quelques filets, le traverse, et en sort très près de la partie antérieure du corps des vertèbres lombaires. Devenu superficiel à ce muscle, il descend au devant de sa face antérieure, contre laquelle il est maintenu par une lamelle aponévrotique très mince, et par le péritoine. Arrivé près de la dernière vertèbre lombaire, il se dirige un peu en devant et en dehors, dans le même sens que l'artère iliaque, jette quelques filets dans le bassin par son côté interne, et se divise en deux rameaux, à une distance plus ou moins grande de l'arcade crurale. Ces deux rameaux offent beaucoup de variété dans leur distribution. Celle qu'on observe le plus ordinairement est la suivante:

1° *Rameau interne ou scrotal*. Il se dirige de dehors en dedans, croise l'artère iliaque externe au devant de laquelle il est placé, et gagne l'orifice interne du canal inguinal; avant d'y pénétrer il abandonne quelques filets aux muscles transverses et petit oblique, puis il se place en dessous et en arrière du cordon des vaisseaux spermatiques qu'il accompagne dans son trajet, le long du canal inguinal, sort de ce canal, se réfléchit de haut en bas sur l'extrémité inférieure du pilier externe, descend verticalement derrière le cordon, et se divise eu plusieurs filets qui s'accolent à la peau du scrotum chez l'homme, à celle de la grande lèvre chez la femme, et s'y répandent en partie, et en partie dans les tégumens de la face interne de la cuisse (*v.* pl. 55, n° 12).

2° *Rameau externe ou fémoral cutané*. Il continue le tronc génito-crural, arrive à l'arcade crurale avec les rameaux cruraux qu'il accompagne, donne plusieurs filets qui se répandent dans les muscles psoas iliaque et transverse, s'engage dans l'orifice supérieur du canal crural, puis dans ce canal lui-même de son côté externe, croise l'origine de l'artère circonflexe iliaque, traverse les ganglions et le tissu cellulaire ambiant, arrive à son orifice inférieur, se place au devant de la veine saphène interne, et se divise en plusieurs filets (*v.* pl. 55, un peu au-dessous du n° 12, et pl. 63, B); l'un d'eux accompagne la veine saphène interne, jusqu'au tiers inférieur de la cuisse (*v.* pl. 63, n°s 5 et 6). Sur cette planche il y a deux filets, le premier est promptement épuisé, et le second, n° 6, le supplée. On le voit sur la planche 64, contourner le côté interne de la cuisse avec cette veine, donner un filet qui la contourne et se diviser en filamens qui l'accompagnent jusqu'au genou. Entre ce filet qu'on pourrait appeler moyen, le rameau fémoral cutané en donne quelques autres qui se dirigent en dehors, et vont se terminer dans la peau de la partie antérieure de la cuisse, en s'anastomosant avec un rameau cutané du nerf crural. Enfin, le rameau principal qui descend verticalement et ne se termine que vers la partie inférieure de la cuisse, fournit par son côté interne plusieurs filets, qui de la face interne de la cuisse passent à sa face postérieure, et vont se terminer dans la peau, après s'être anastomosés avec des filets du petit nerf sciatique.

Pour faciliter la mémoire, M. Cruveilhier donne le nom de *rameau du trajet inguinal* ou rameau interne, et de *rameau de l'anneau crural* ou rameau fémoral cutané (*v. Anat.* t. 3, p. 838).

Pour pouvoir suivre exactement la description que nous venons de donner, il faut surtout consulter la planche 55, côté gauche. On y voit le trajet tout entier de la branche inguinale interne. La planche 63 montre les deux rameaux de l'inguinale interne après leur sortie de l'abdomen, et leur distribution dans la peau, encore le rameau scrotal est-il peu apparent.

Du reste, il y a beaucoup de variétés dans la disposition de la branche inguinale interne. Nous allons en signaler une qui se trouvait sur le sujet de la planche 65; dans ce cas, la branche inguinale interne se divisait assez haut dans le bassin, en deux rameaux, un externe et l'autre interne. Le rameau externe (pl. 65, n° 5) qui n'était, dans ce cas, autre chose que le rameau postérieur ou fessier, que fournit ordinairement la branche inguinale externe, se dirigeait de haut en bas et de dedans en dehors, croisait le muscle iliaque et la branche inguinale externe, perçait l'arcade crurale un peu au-dessous de l'épine iliaque antérieure et supérieure, passait au devant de l'insertion supérieure du couturier, croisait le muscle tenseur de l'aponévrose, le long duquel elle descendait verticalement, en admettant par son côté externe de nombreux filets qui contournaient la hanche, et allaient se perdre dans la peau de la fesse, en s'anastomosant avec les filets fessiers. Quant à la branche interne, elle se comportait comme nous l'avons dit plus haut.

Branches terminales du plexus lombaire.

Elles sont au nombre de trois principales. Elles prennent les noms de nerf crural, nerf obturateur et nerf lombo-sacré.

Nerf crural (*v.* pl. 55, n° 13 et 65 I).

Le nerf crural est le plus externe des trois branches terminales

du plexus lombaire ; très gros, très volumineux, la seconde, la troisième et la quatrième paire lombaire contribuent à le former, la seconde et la troisième surtout y entrent presque entièrement ; il fournit des rameaux à tous les muscles de la partie antérieure de la cuisse, et aux tégumens de la partie antérieure de tout le membre inférieur et au dos du pied.

Il est complétement formé, et isolé du plexus au niveau du fibro-cartilage intermédiaire à la quatrième et à la cinquième vertèbre, il se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, derrière le muscle psoas et parvenu au côté externe de ce muscle, il se place dans la gouttière qui existe entre lui et le muscle iliaque, parvient au ligament de l'arcade crurale en suivant le trajet de son tendon qui le recouvre un peu, et l'enveloppe dans sa propre gaîne ; arrivé en ce point, il sort de l'abdomen par l'orifice supérieur du canal crural, qu'il traverse en accompagnant les vaisseaux cruraux, qui sont placés au dedans de lui et en sont séparés par une lame aponévrotique. Au niveau de l'arcade fémorale, il s'aplatit, s'élargit et se partage en une multitude de rameaux dont nous allons bientôt parler.

Dans ce trajet, ce nerf présente quelques variétés, ordinairement il ne se divise pas avant d'être arrivé à l'arcade crurale, quelquefois, cependant, ses filets commencent à se séparer au milieu de la fosse iliaque, et marchent contigus les uns aux autres jusqu'au dehors de l'abdomen.

Ses rapports méritent quelque attention ; pendant son trajet dans la fosse iliaque, il est séparé des vaisseaux cruraux par le muscle psoas, il est maintenu par l'aponévrose iliaque contre la face antérieure du muscle de ce nom, et lorsqu'il est parvenu au-dessous du ligament de Fallope, il est placé au devant des tendons réunis des muscles psoas et iliaque, et en dehors de l'artère crurale, dans une gaîne complétement isolée des vaisseaux fémoraux, par une lame aponévrotique qui vient du fascia-iliaca et va s'unir au fascia-lata.

Le nerf crural fournit des rameaux intra-pelviens et extra-pelviens.

Rameaux intra-pelviens. Ils sont destinés aux muscles iliaques et psoas. *Les rameaux iliaques*, en nombre indéterminé, naissent en dehors, et rampent quelque temps à sa surface, où ils forment un réseau bien représenté par Fischer, avant de pénétrer dans son épaisseur où ils se terminent ; l'un d'eux, indiqué par quelques auteurs, est très long, descend sur la face antérieure du muscle iliaque, contourne son bord externe et s'enfonce dans son épaisseur (*v.* pl. 55, côté gauche). *Les filets du psoas* viennent tous d'un seul rameau qui naît du côté interne du nerf crural. On les voit, pl. 65, n° 7, qui pénètrent dans l'épaisseur de ce muscle qui est coupé.

Rameaux extra-pelviens. Ces rameaux sont excessivement nombreux et exigent la plus grande attention pour être étudiés convenablement ; ces branches n'ont pas été observées par tout le monde de la même manière ; ainsi, Bichat décrit seulement des branches exclusivement cutanées et des branches exclusivement musculaires, tandis que les auteurs plus récens considèrent le nerf crural comme étant composé de deux branches, l'une appelée *musculo-cutanée* et l'autre *musculaire.* C'est cette dernière division que nous suivrons.

A. *Branche musculo-cutanée crurale.*

On donne ce nom à une branche qui fournit à la fois des rameaux musculaires et cutanés ; cette branche naît à la partie antérieure et interne du nerf crural, au niveau du ligament de Fallope, et même un peu au-dessus de lui, se dirige en bas et en dehors, entre le muscle couturier et le tendon commun, au muscle psoas et iliaque, et se divise immédiatement en rameaux musculaires et en rameaux cutanés.

1° *Rameaux musculaires* de la branche musculo-cutanée. Ils sont tous destinés au muscle couturier, les uns se distribuent à sa partie supérieure, et les autres à sa partie inférieure. Les premiers sont beaucoup plus courts que les seconds, nés au niveau du ligament de Fallope, *les courts*, au nombre de deux ou trois, se réfléchissent immédiatement de bas en haut, et de dedans en dehors, en formant des anses à concavité supérieure, sur la face postérieure du muscle couturier et pénètrent dans son bout supérieur. *Les plus longs* descendent de dehors en dedans, derrière le muscle couturier, et pénètrent dans son épaisseur, vers le point où il passe à la partie interne de la cuisse pour contourner le genou. A l'origine, il n'y a qu'un seul rameau, qui, dans son trajet, se divise en deux ou trois, lesquels se subdivisent en filets très fins, au moment de pénétrer dans le muscle. Sur la planche 65 on voit parfaitement ces filets qui pénètrent dans les deux bouts du muscle coupé transversalement.

2° *Rameaux cutanés* de la branche musculo-cutanée. Leur nombre n'est pas toujours le même, Fischer en a représenté quatre principaux ; Bichat dit en avoir trouvé souvent six, et quelquefois deux seulement ; M. Cruveilhier, dit qu'ils sont au nombre de trois. Il désigne les deux premiers sous le nom de *rameaux perforans* et les deux autres sous celui de *rameau accessoire du nerf saphène.*

(a) *Rameaux perforans cutanés supérieurs.* Ordinairement il n'y en a qu'un, mais sur le sujet modèle de la planche 63, il y en avait deux ; ils sont marqués par les lettres C et D, l'un est externe et l'autre interne. 1° *Le rameau externe* la sépare de la branche musculo-cutanée au niveau de l'arcade crurale ou bien un peu au-dessous, traverse très obliquement la partie supérieure du muscle couturier, perce l'aponévrose, et devient sous-cutané, de là, il descend jusque sur la face externe de l'articulation du genou. Chemin faisant, il donne, surtout par son côté externe, beaucoup de filets qui se portent jusque sur la face postérieure de la cuisse. 2° *Le rameau interne* (on l'appelle ainsi par rapport au premier, car il est directement antérieur pour la cuisse) se porte verticalement en bas, parallèlement au nerf inguinal cutané externe ; arrivé vers le milieu de la cuisse, il se divise en deux filets à peu près d'égal volume, qui descendent jusqu'au devant de la rotule et de la partie interne du genou, où ils se terminent dans la peau par de nombreux filets en s'anastomosant par arcades à concavité supérieure avec le rameau perforant inférieur du nerf musculo-cutané crural marqué H sur la planche 63. Avant de se bifurquer, ce rameau nerveux fournit, dans son trajet, des filets cutanés internes et externes qui se répandent dans les tégumens de la partie antérieure de la cuisse (*V.* pl. 65, 5, et o, 15 et pl. 66, n° 15).

(b) *Rameau perforant cutané inférieur.* Né comme les précédens de la branche musculo-cutanée du nerf crural, il se place au bord interne du muscle couturier dans la gaîne duquel il est situé ; arrivé vers sa partie moyenne, il le trouve d'arrière en

avant, continue à descendre sous l'aponévrose, jusqu'à quelques centimètres au-dessus du genou, la perfore, et continue à descendre verticalement sous la peau jusqu'au niveau du condyle interne du fémur, où il se réfléchit sur lui-même d'arrière en avant de manière à former une courbe à concavité supérieure (*v.* pl. 63 et n°s 10, 11, 12); arrivé au-dessous de la rotule, il se divise en un grand nombre de filets; dans son trajet, marqué par les lettres m, m (pl. 65 et n° 19, pl. 66), ce rameau perforant fournit plusieurs filets. D'abord sous l'aponévrose, dans la gaîne du muscle couturier (pl. 66, n° 20), il donne un filet qui descend sur le vaste interne, et va se terminer au devant de la rotule. A peu près au niveau du n° 19, planche 66, sur le sujet modèle, un second filet, venant de l'accessoire du saphène, allait s'anastomoser avec un rameau du perforant, lequel rameau est entièrement destiné au muscle couturier. Plus bas, le rameau perforant cutané antérieur ne fournit de filets qu'après avoir perforé l'aponévrose. Là il fournit par son côté antérieur, plusieurs filets qui se dirigent en avant, et viennent s'anastomoser dans la peau qui recouvre la rotule avec les filets réfléchis du perforant cutané supérieur (*v.* pl. 63, n°s 10, 11, 12), enfin, tout à fait à sa terminaison, ses filets s'anastomosent au côté interne de l'articulation avec ceux de la branche réfléchie du nerf saphène.

(e) *Rameau accessoire du nerf saphène interne.* Ce rameau, qui est représenté, planche 66, n° 27, tire son origine du nerf musculo-cutané crural par plusieurs petits rameaux qui sortent en dedans des précédens, descend le long du bord interne du muscle couturier jusqu'au tiers supérieur de la cuisse arrivé en ce point, il se divise en deux rameaux secondaires; *le premier*, très mince et très superficiel, placé dans la gaîne du couturier, continue à suivre son bord interne jusqu'à la partie moyenne de la cuisse, alors il croise le muscle grand adducteur, se place auprès de la veine saphène interne, et l'accompagne jusqu'à la partie interne du genou où il croise le muscle droit interne et où il s'anastomose avec le nerf saphène interne; un peu plus bas, il forme sur la saillie du condyle interne du fémur avec d'autres filets émanés du musculo-cutané crural et du nerf saphène un petit plexus très visible au n° 30 de la planche 66, plexus d'où partent d'autres filets cutanés qui se distribuent à la face postérieure de la jambe. *Le second rameau*, appelé par M. Cruveillier *satellite de l'artère fémorale*, descend presque parallèlement au précédent, croise très obliquement le nerf saphène interne, puis l'artère fémorale le long de laquelle il marche dans sa partie inférieure, parvient au niveau de la gaîne du grand adducteur qui est traversée par l'artère fémorale et se divise en plusieurs filets dont les uns vont se perdre dans le muscle couturier et les autres dans la peau,

Dans son trajet, le nerf accessoire du saphène interne fournit plusieurs filets : 1° l'un d'eux s'en détache un peu au-dessus du point où il se partage en deux, se réfléchit de bas en haut et d'avant en arrière, en formant une anse à concavité supérieure et va s'anastomoser avec les filets du nerf obturateur; 2° un autre, né un peu plus bas que le précédent, va s'anastomoser avec le nerf saphène interne au niveau du point où commence la gaîne du grand adducteur; 3° un troisième s'unit au nerf satellite de la veine saphène, et 4° un quatrième, plus volumineux et qui semble être la continuation du tronc principal (*v.* pl. 66, n° 28), descend obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, croise le muscle droit interne, émet à son niveau plusieurs filets qui pénètrent dans son épaisseur, et se termine par plusieurs filets qui traversent l'aponévrose de la partie postérieure de la cuisse à des hauteurs différentes (*v.* pl. 64, H, H,) se subdivisent en nombreux filets, s'anastomosent avec le petit nerf sciatique et forment un plexus qui envoie des ramifications dans la peau de la partie postérieure de la jambe.

B. *Petite branche de la gaîne des vaisseaux fémoraux.*

Ce rameau naît de même que le nerf musculo-cutané au devant du nerf crural, et se divise, immédiatement après son origine en plusieurs filets qui entourent les vaisseaux fémoraux, et descendent en suivant leur direction. Un de ces filets très mince passe au devant de l'artère et de la veine, et s'anastomose avec la branche inguinale interne (*v.* pl. 65, n° 6) avant que celle-ci ne sorte par l'ouverture de la veine saphène. D'autres accompagnent cette artère et cette veine, répandent dans leur trajet des filets dans le petit adducteur et l'adducteur superficiel, et en émettent d'autres qui traversent l'aponévrose et vont se terminer dans la peau

Du reste, le rameau en question présente de nombreuses variétés, tant par rapport à son origine que par rapport à sa distribution.

C. *Branche musculaire du nerf crural.*

Dès son origine, cette branche, qui naît du nerf crural derrière la précédente, est divisée en plusieurs rameaux qui varient beaucoup pour le nombre et le volume. Ces variations tiennent à ce que chaque muscle en reçoit un plus ou moins grand nombre. Bichat divise ces rameaux en externes et en internes, il range les rameaux supérieurs du couturier qui viennent de la *branche musculo-cutanée.* En suivant cette division, nous nous trouverions exposés à répéter ce que nous avons déjà dit en parlant de cette branche musculo-cutanée, il nous paraît donc préférable de désigner ces rameaux comme l'a fait M. Cruveilhier par les noms des muscles auxquels ils vont se distribuer, et nous trouvons alors les rameaux : 1° du muscle droit antérieur; 2° du vaste externe; 3° du vaste interne; 4° le nerf appelé saphène interne.

a. *Rameau du muscle droit antérieur.*

Ce rameau est un des plus gros du nerf crural, il y en a quelquefois deux, mais le plus souvent il n'y en a qu'un seul. Sur la planche 65, ce rameau forme la branche la plus externe du nerf crural. Il descend verticalement et se divise, après un trajet de quelques centimètres, en deux filets; l'un est supérieur, et se partage en plusieurs filamens qui se réfléchissent de bas en haut et de dedans en dehors, et pénètrent dans la partie supérieure du muscle droit, ils correspondent, dans la planche 65, au n° 9. L'autre continue à descendre verticalement derrière le muscle droit, jusque vers la partie moyenne de la face postérieure; là il pénètre dans son épaisseur et s'y divise en nombreux filets. Dans la planche 66, n° 13, on voit ce nerf dans ce muscle, à travers une échancrure qui a été pratiquée dans ses fibres.

b. *Rameau du muscle vaste externe* (portion externe du triceps).

Ce nerf est vu à son origine sur la planche 65 où il est le second rameau du nerf crural, en comptant de dehors en

dedans, se divise promptement en deux rameaux secondaires qui correspondent aux lettres *p* et *q*. Ceux-ci se dirigent obliquement en bas et en dehors, et passent derrière le muscle droit antérieur auquel ils fournissent un petit rameau; arrivés au bord externe de ce muscle, ils s'éloignent l'un de l'autre : 1° *le supérieur* se divise en deux ou trois filets assez volumineux, qui pénètrent dans la partie supérieure du muscle vaste externe, et se subdivisent dans son épaisseur en une multitude de filamens; 2° le *rameau inférieur* descend en dedans du précédent, donne dans sa route un ou deux filets qui pénètrent dans le muscle vaste interne, et gagne ensuite la partie moyenne du muscle vaste externe dans lequel il s'enfonce pour y répandre ses filets jusque vers sa partie inférieure. Sur la planche 65, on a enlevé une portion assez considérable du muscle vaste externe pour montrer la distribution de ces nerfs dans son épaisseur.

c. *Rameau du muscle vaste interne* (portion interne du triceps fémoral).

Ces rameaux sont au nombre de deux, l'un externe et l'autre interne : 1° *rameau externe*. Ce nerf unique depuis son origine jusqu'au point où il pénètre dans le muscle vaste interne, est le quatrième rameau du nerf crural en comptant de dehors en dedans et correspond à la lettre *r* dans la planche 65. D'un volume assez considérable, il se porte verticalement en bas, en passant derrière le muscle droit, croise la face antérieure des petit et moyen adducteurs et pénètre dans la portion du vaste interne qui recouvre la face antérieure du fémur. *Voy.* planche 65. Ce muscle a été échancré pour montrer dons son intérieur le nerf dont il s'agit avec ses filets qui peuvent être suivis jusqu'à la partie inférieure du muscle, quelques-uns même, quoique très déliés, pénètrent jusque dans le périoste et dans l'articulation, et sont désignés par cette raison sous les noms de filets *périostiques et articulaires*; 2° *rameau interne*. Plus volumineux que le précédent, il naît quelquefois du nerf crural par un tronc commun avec le nerf saphène interne; dans tous les cas, il se place immédiatement à son côté externe, d'abord en dehors et en avant de l'artère crurale, qu'il croise au niveau du muscle premier adducteur, descend ensuite verticalement le long de la face antérieure de ce vaisseau jusqu'au moment où il pénètre dans la gaîne du grand adducteur; alors toujours plus superficiellement placé que lui et toujours marchant dans la même direction que le nerf saphène interne, il pénètre dans l'épaisseur du muscle vaste interne en se rapprochant de la rotule, tandis que le nerf saphène s'en éloigne. Dans son trajet à travers les fibres du muscle en question, il se divise en deux filets; l'un de ceux-ci, appelé filet *articulaire*, se dirige d'arrière en avant et de dedans en dehors et s'enfonce derrière le ligament rotulien où il se termine dans le tissu adipeux qui y est très abondant. L'autre, plus gros, et appelé *filet périostique*, perce le muscle vaste interne au niveau du bord supérieur de la rotule, et se réfléchit d'arrière en avant sous l'aponévrose, et sur la face antérieure de cet os pour se ramifier dans son périoste. Avant de se diviser en ces deux filets terminaux, ce rameau interne donne plusieurs filets dont la plupart se répandent dans le muscle vaste interne. L'un d'eux long et grêle, correspondant à o,15, planche 65, passe derrière le muscle droit antérieur et vient se terminer dans le muscle vaste externe.

d. *Nerf saphène interne*.

Ce nerf, le plus gros de tous les rameaux fournis par la branche musculaire du nerf crural, naît de la partie interne de cette branche; Bichat le range parmi les rameaux internes du nerf crural; il correspond aux lettres n, n, de la planche 65, et aux n°s 21 et 22 de la planche 66, est visible jusqu'au niveau du muscle premier adducteur, c'est-à-dire dans l'étendue de quelques centimètres. Ce nerf est situé en dehors de l'artère crurale, mais bientôt il passe au devant d'elle pour gagner son côté interne, se place dans la gaîne fibreuse et l'accompagne en la côtoyant, jusqu'au moment où l'artère pénètre dans la gaîne du grand adducteur, pour devenir poplitée; là, il l'abandonne, croise très obliquement, d'avant en arrière, le tendon de ce muscle, en passant au devant de lui, se place dans la coulisse qui existe entre lui et le muscle droit interne, puis dans celle qui existe entre ce muscle et le couturier, contourne ainsi le condyle interne du femur, et se termine par deux branches. Cette division se fait ordinairement au niveau du point où le tendon du muscle grand adducteur s'insère au condyle interne du fémur.

Dans son trajet, le nerf saphène interne reçoit et émet plusieurs rameaux : 1° le nerf obturateur lui en envoie un au niveau du point où l'artère crurale fournit la profonde. Ce rameau se porte d'arrière en avant, et en donne un autre qui passe entre le muscle couturier et le droit interne, et va se distribuer à la peau de la partie postérieure de la cuisse; 2° une autre part du saphène interne, au moment où l'artère fémorale traverse la gaîne du grand adducteur, il pénètre entre le muscle couturier et le droit interne, contourne ce dernier muscle, descend verticalement et parallèlement au nerf saphène, et se divise en plusieurs filets, dont quelques-uns s'anastomosent avec le nerf saphène lui-même, et les autres se perdent dans la région interne et postérieure de la jambe; 3° M. Cruveilhier signale un troisième filet qui se détache du nerf saphène, dans la gaîne du troisième adducteur, se porte verticalement en bas, dans l'épaisseur de la cloison intermusculaire interne, gagne l'articulation du genou, traverse la couche fibreuse, et peut être suivi dans le tissu adipeux synovial (*Anat.* t. III, p. 846).

Les deux branches qui terminent le nerf saphène interne se distribuent de la manière suivante :

1° *Branche antérieure*. On l'appelle aussi branche *rotulienne* presque aussitôt après sa séparation du tronc principal; cette branche qui rampe derrière le couturier traverse ce muscle, se réfléchit d'arrière en avant, et se divise en rameaux transverses et en rameaux descendans. Les *rameaux transverses* qui sont les plus volumineux, contournent le condyle interne du fémur, viennent passer au devant du ligament rotulien et se terminer au bord externe de la rotule, en s'anastomosant avec les rameaux cutanés antérieurs et externes. Les *rameaux descendans* suivent l'expansion aponévrotique des muscles de la partie interne de la jambe, s'anastomosent avec les filets de la branche postérieure du saphène, et se terminent dans la peau de la partie antérieure interne et supérieure du tibia.

2° *Branche postérieure*. C'est elle qui forme la véritable continuation du tronc principal; elle est plus grosse que la précédente, elle se place d'abord au devant du tendon du muscle droit interne, puis entre ce tendon et le muscle couturier; arrivée au-dessous du genou, au niveau du point où les tendons des

muscles de la partie interne de la jambe s'épanouissent pour former l'aponévrose qu'on appelle la patte d'oie, elle les croise très obliquement, et rejoint la veine saphène interne qu'elle accompagne, le long de la partie antérieure et interne de la jambe jusqu'au gros orteil (*v.* pl. 68, fig. 1re, let. C, C). Les rapports qu'elle affecte avec cette veine, dans son trajet, sont les suivans : d'abord placée au devant d'elle, elle la croise obliquement pour se placer à son côté externe, puis un peu plus bas elle revient au devant d'elle, mais se replace presque aussitôt à son côté externe, pour ne plus l'abandonner. A la jambe, le nerf saphène interne fournit un grand nombre de rameaux : les *antérieurs*, au nombre de trois principaux, correspondent aux nos 3, 4 et 5 de la figure 1re de la planche 68, ils se dirigent obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, et viennent se terminer au delà de la crête du tibia sur le côté externe de la jambe, en s'anastomosant avec des filets qui viennent du nerf saphène externe ; dans son trajet, ils émettent un grand nombre de filets et de filamens qui vont se perdre dans les tégumens de la partie antérieure de la jambe ; le troisième, marqué n° 5 sur la planche 68, est beaucoup plus long que les autres, il longe la crête tibiale, et ne se termine que sur le quart inférieur de la jambe. Les *posterieurs*, au nombre de quatre ou cinq, sont beaucoup plus petits que les antérieurs, correspondent aux nos 6, 7 et 8 de la figure 2 de la planche 68. Ces rameaux, très longs, marchent obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, contournent le mollet, se divisent sur la face postérieure, en une multitude de filets qui s'anastomosent avec d'autres filets qui viennent du rameau terminal du nerf petit sciatique, et vont se terminer dans la peau de la région postérieure de la jambe ; deux de ces filets, plus longs que les autres, descendent jusqu'au talon (*v.* pl. 68, nos 7, 8 et 11).

Parvenu à l'union du quart inférieur de la jambe avec ses trois quarts supérieurs, le nerf saphène interne se divise en deux rameaux principaux : l'un *antérieur*, correspondant au n° 9 de la figure 1re de la planche 68, longe la veine saphène en avant, et descend sur la face dorsale du tarse, où il s'épanouit en filets articulaires, qui pénètrent dans l'articulation tibio-tarsienne, et en petits filets cutanés ; l'autre *postérieur*, est placé derrière la veine, passe avec elle au devant de la malléole interne, et l'accompagne le long du bord interne du pied, où il se termine par des filets cutanés qui se répandent dans la peau de la région interne du pied.

Nerf obturateur.

Le nerf obturateur naît principalement des deuxième et troisième paires lombaires, par deux rameaux d'égal volume qui se réunissent à angle aigu. Assez fréquemment aussi, il reçoit un filet de la quatrième paire ; il correspond à la lettre J de la planche 65, et à la lettre K de la planche 66. Placé à son origine, entre les deux dernières vertèbres lombaires et le muscle psoas, il longe le côté interne de ce muscle et le côté externe du nerf lombo-sacré, arrive à la marge du bassin, s'enfonce dans sa cavité en passant derrière les vaisseaux iliaques et en traversant obliquement sa partie latérale et supérieure ; dans ce trajet, il est placé au-dessous des vaisseaux iliaques externes avec lesquels il forme un angle aigu, et accompagné par l'artère et la veine obturatrice, entre lesquelles il se trouve plongé dans beaucoup de tissu cellulaire ; parvenu à l'orifice interne du trou sous-pubien, il le traverse en s'aplatissant et en s'élargissant ; au niveau de la cuisse (*v.* pl. 66, n° 9), il se trouve placé sous le muscle ilio-pectiné et premier adducteur, et se divise immédiatement en deux branches qui forment quatre rameaux, destinés aux trois muscles adducteurs et au droit interne.

Branches fournies par le nerf obturateur.

1° Dans le bassin, il ne fournit aucun filet, mais lorsqu'il est parvenu au trou sous-pubien, il donne un ou deux filets ; quand il n'y en a qu'un, il se divise en deux, qui se distribuent au muscle obturateur externe ; l'un d'eux pénètre dans le muscle, par son bord supérieur, et l'autre par sa face antérieure. Le nerf en question ne fournit aucun filet au muscle obturateur interne qui en reçoit d'une autre source.

2° Hors du bassin, les branches terminales du nerf obturateur sont d'abord au nombre de deux qui en forment bientôt quatre qui se distribuent au muscle droit interne et aux adducteurs.

(a) *Rameau du muscle droit interne.* Souvent il n'y en a qu'un, mais aussi quelquefois il y en a deux. Sur la planche 66, ces deux rameaux correspondent au n° 12, ils descendent verticalement, croisent le bord supérieur du moyen adducteur, marchent sur sa face antérieure, entre lui et le droit interne, dans lequel ils pénètrent après s'être divisés en cinq ou six filets. La planche 66 représente une coupe transversale de ce muscle, par laquelle on voit pénétrer ces rameaux.

(b) *Rameau du premier adducteur, adducteur moyen ou superficiel.* Sur la planche 66, ce rameau correspond au n° 11, il descend verticalement, croise le bord supérieur du muscle premier adducteur, et s'épuise dans les fibres musculaires, en se divisant en un grand nombre de filets. Ici M. Cruveilhier signale un rameau particulier que nous n'avons pas rencontré ; il se porte, dit-il, tantôt en avant, tantôt en arrière du muscle premier adducteur, et se divise en plusieurs filets dont les uns s'anastomosent avec la branche accessoire du saphène, un autre avec le saphène lui-même, et un troisième va se terminer à la synoviale de l'articulation du genou (c'est un nerf articulaire, *Anat.*, t. III, p. 840).

(c) *Rameau du muscle petit adducteur.* Il naît, sur la planche 66, par un tronc commun avec un des rameaux du muscle droit interne ; sur cette planche, il correspond au n° 10 ; on le voit croiser le bord supérieur du petit adducteur, se diviser en trois ou quatre filets, et s'enfoncer dans son épaisseur, au voisinage de sa partie moyenne.

(d) *Rameau du grand adducteur.* Ce rameau, qui est plus volumineux que les autres, pénètre entre le petit et le moyen adducteur, au-dessous du bord inférieur du petit adducteur ; il se trouve placé entre le moyen et le grand adducteur, sur la face antérieure duquel il descend assez bas avant de pénétrer dans son épaisseur où il se ramifie tout entier (*v.* pl. 65, n° 19).

Sur la planche 65, on a divisé le muscle moyen adducteur suivant sa largeur, et on en a enlevé une partie, pour mettre à découvert la plupart des filets qui émanent du nerf obturateur.

Nous devrions, à l'exemple de Bichat et de M. Cloquet, décrire ici le nerf lombo-sacré (branche antérieure de la cinquième paire lombaire), mais nous préférons, comme l'a fait M. Cruveilhier, en renvoyer la description à celle du plexus sacré, parce que ce

nerf faisant partie de ce plexus, nous aurons ainsi l'avantage de ne pas séparer des objets qui doivent être naturellement réunis.

NERFS SACRÉS DE LA MOELLE ÉPINIÈRE EN GÉNÉRAL.

Les nerfs sacrés sont au nombre de six, quelquefois il n'y en a que cinq, ils sortent par les trous sacrés, le premier par le premier trou sacré, et le dernier par l'échancrure supérieure du coccyx, entre cet os et le sacrum. Ces nerfs vont graduellement en s'amincissant à mesure qu'on s'approche des plus inférieurs, et même pour l'ordinaire le sixième est tellement petit qu'on est souvent porté à croire qu'il n'existe pas, lorsqu'on va à sa recherche, quoique cependant il existe réellement; il en est quelquefois de même du cinquième. Tous ces nerfs naissent des côtés du renflement olivaire qui existe à l'extrémité inférieure de la moelle, et n'occupent, à leur origine, qu'un espace très rétréci, tellement rétréci, qu'il n'est pas plus grand que celui qui existe entre deux nerfs cervicaux, et présente à peine quelques millimètres d'étendue, aussi se touchent-ils tous; cependant, malgré cet extrême rapprochement, on distingue parfaitement les filets qui forment les racines de chacun d'eux. Dans leur trajet qui est fort long, beaucoup plus long que dans les précédens, ces filets, quoique adossés les uns aux autres, restent parfaitement distincts, et n'ont aucune communication entre eux, tant qu'ils sont contenus dans le canal vertébral.

Les racines antérieures et postérieures de chaque nerf descendent presque perpendiculairement dans ce canal, en convergeant l'une vers l'autre, et forment, avec les dernières paires lombaires, le faisceau connu sous le nom de *queue de cheval*. Arrivées au canal fibreux de la dure-mère, elles le traversent séparément et avant de pénétrer dans les trous sacrés, l'une d'elles se renfle dans les paires de nerfs situées plus haut, et ce n'est qu'au delà de ce renflement, que leurs filets se réunissent pour pénétrer dans les trous sacrés, à la sortie desquels ils se séparent en deux branches, une postérieure et l'autre antérieure.

Il y a une particularité qui mérite d'être notée dans les nerfs sacrés, c'est que les renflemens gangliformes de la racine postérieure ne sont pas placés à la partie externe des trous de transmission, comme dans les autres nerfs rachidiens, mais se trouvent contenus dans le canal osseux du sacrum; on les trouve d'autant plus rapprochés des trous sacrés, qu'ils sont plus supérieurs; les quatrième, cinquième et sixième en sont sensiblement éloignés. L'intervalle qui les en sépare est mesuré par la longueur du tronc commun qui résulte de la réunion des deux racines qui se correspondent dans le sixième nerf sacré; le renflement ganglionnaire en question est peu sensible, ce qui tient à ce que le nerf est très petit, mais il ne manque jamais.

Parmi les branches antérieures des nerfs sacrés, les supérieures sont beaucoup plus volumineuses que les inférieures, de telle sorte qu'elles vont successivement en décroissant de haut en bas; ces branches sortent du canal sacré par les trous sacrés antérieurs. Les branches postérieures, au contraire, vont en augmentant depuis la première jusqu'à la quatrième, et en décroissant depuis celle-ci jusqu'à la sixième; elles sortent par les trous sacrés postérieurs.

Le décroissement successif des branches sacrées antérieures est parfaitement marqué sur la planche 66, lettres c, d, e, f, g, h.

I. *Branches postérieures des nerfs sacrés.*

Ces branches sont très petites, ce qui en rend la préparation très difficile; cependant on a remarqué qu'elles vont en augmentant depuis la première jusqu'à la quatrième pour diminuer ensuite dans les deux dernières. Pour les découvrir, il faut faire la même préparation que nous avons indiquée page 15 pour les branches postérieures des nerfs lombaires. La planche 54, sur laquelle elle a été exécutée, montre ces six branches à découvert, depuis le n° 26 jusqu'au n° 31. Bien que ces branches présentent entre elles beaucoup d'analogie, comme elles présentent aussi quelques différences, nous donnerons de chacune d'elles une description succincte.

1° *Branche postérieure du premier nerf sacré.* Mince et courte, elle sort par le premier trou sacré postérieur, se porte d'avant en arrière dans le faisceau charnu de la masse commune, dans lequel elle se divise en trois filets, un externe et un interne, qui se répandent dans ce muscle et dans la peau, et un moyen qui va s'anastomoser avec un filet de la paire suivante.

2° *Branche postérieure du deuxième nerf sacré.* Un peu plus grosse que la précédente, elle sort par le second trou sacré postérieur, arrive dans la masse commune au sacro-lombaire et au long dorsal, et donne un filet ascendant qui s'anastomose avec la branche précédente, puis un filet descendant qui s'anastomose avec la branche postérieure du troisième nerf sacré; un troisième filet, qui est interne, se perd dans les muscles et dans la peau, et enfin un quatrième, externe, descend obliquement sur la face postérieure du grand fessier, et s'y perd en se subdivisant en deux ou trois filets.

3° *Branche postérieure du troisième nerf sacré.* Encore plus considérable que celle du deuxième, elle sort par le troisième trou sacré postérieur, parvient dans la masse commune où elle s'épanouit en diverses branches. Elle communique d'abord par un filet avec la troisième et avec la quatrième; elle donne, en second lieu, un filet interne qui se répand dans la masse commune et dans la peau, puis elle se termine par deux rameaux externes qui pénètrent sous le muscle grand fessier auquel ils laissent des filets, percent ses fibres, deviennent cutanés; alors ils se divisent en plusieurs filets terminaux qui descendent jusqu'au bas de la fesse, et se perdent près de la marge de l'anus.

4° *Branche postérieure de la quatrième paire sacrée.* Un peu plus volumineuse que la précédente, elle se divise exactement comme elle, et ses rameaux se distribuent comme les siens, en communiquant avec la troisième et la cinquième, et en se répandant dans la masse commune, le grand fessier et la peau de la partie inférieure du dos et de la marge de l'anus.

5° *Branche postérieure de la cinquième et de la sixième paire sacrée.* Plus petites que les précédentes, elles communiquent d'abord entre elles, puis se divisent en plusieurs rameaux qui deviennent cutanés et se distribuent aux environs de la partie postérieure de l'orifice de l'anus, exactement comme celles qui précèdent.

II. *Branches antérieures des nerfs sacrés.*

La préparation des branches antérieures des nerfs sacrés peut se faire de plusieurs manières :

1° On peut, si l'on veut, faire une coupe antéro-postérieure

sur la ligne médiane, comme dans la préparation de l'artère hypogastrique ; c'est celle que conseille M. Cruveilhier (*Anatomie*, t. III, p. 848). C'est celle que nous avons représentée planche 66. Elle permet de découvrir en même temps toutes les branches antérieures des nerfs sacrés, le plexus sacré, et les nerfs qui en émanent.

2° L'autre consiste à scier toute la partie antérieure du bassin suivant une ligne qui passerait au milieu des deux cavités cotyloïdes. C'est cette préparation qui est représentée planche 12. Elle met à découvert les nerfs sacrés et le plexus sacré des deux côtés ; elle permet aussi de voir leur communication avec les ganglions sacrés du grand sympathique, mais elle ne met pas en évidence, comme l'autre, toutes les branches qui émanent du plexus.

1° *Branche antérieure de la première paire sacrée* (*v.* pl. 66, c). Cette branche, qui est très volumineuse, sort par le premier trou sacré antérieur. Immédiatement après sa sortie, elle reçoit deux filets volumineux, mais courts, du premier ganglion sacré, se porte obliquement en bas et en dehors, et se réunit promptement au-dessus et au devant du muscle pyramidal, savoir, en haut, au nerf lombo-sacré, et en bas, à la branche antérieure du second nerf sacré, pour concourir à la formation du plexus de ce nom.

2° *Branche antérieure de la deuxième paire sacrée*. Un peu moins volumineuse que la précédente, elle reçoit, immédiatement après sa sortie du second trou sacré antérieur, deux filets courts du second ganglion sacré, se trouve placée entre les deux languettes du muscle pyramidal, passe au devant de lui, descend obliquement en dehors et se jette dans le plexus sacré en s'unissant à la première et à la troisième (*v.* pl. 66, d).

3° *Branche antérieure de la troisième paire sacrée*. Elle est beaucoup plus petite que la première et la seconde, puisqu'on estime à peine son volume au quart de celui de la seconde ; sur la planche 66, elles paraissent pourtant à peu près égales. Elle communique, elle aussi, avec les ganglions sacrés, puis elle marche beaucoup plus horizontalement que les deux autres, au devant du muscle pyramidal pour aller, encore, se jeter dans le plexus sacré en s'anastomosant avec la deuxième et la quatrième. Entre cette branche et la deuxième, on voit à découvert une grande partie du muscle pyramidal. Cette troisième branche antérieure donne plusieurs rameaux que nous décrirons en traitant du plexus sacré (*v.* pl. 66, e).

4° *Branche antérieure de la quatrième paire sacrée*. Son volume est à peu près le tiers de celui de la troisième (*v.* pl. 66, f). Immédiatement après sa sortie du quatrième trou sacré, elle se divise en deux parties dont l'une, supérieure, concourt à former le plexus sacré, tandis que l'autre y est entièrement étrangère, et fournit, 1° des filets vésicaux qui se jettent ensuite dans le plexus hypogastrique, 2° en envoie un à la cinquième paire, 3° donne un ou deux rameaux au muscle ischio-coccygien, 4° enfin, émet un rameau appelé coccygien cutané, qui longe le bord du sacrum, s'engage dans l'épaisseur du grand ligament sacro-sciatique, contourne son bord inférieur, traverse la partie du grand fessier qui s'insère au coccyx, et s'épuise dans ce muscle et dans la peau.

5° *Branche antérieure de la cinquième paire sacrée*. Cette branche est très petite. Après sa sortie de l'espace compris entre le sacrum et le coccyx, elle se trouve réduite à un ou deux filets et présente à peu près le tiers du volume de la quatrième. Complétement étrangère au plexus sacré, elle donne quelques filets *ascendans* qui s'unissent avec la précédente, des filets *descendans* qui s'unissent avec la sixième, et se termine par un filet assez fort qui va se répandre en entier dans le muscle releveur de l'anus.

6° *Branche antérieure du sixième nerf sacré*, très petite et souvent difficile à découvrir, ce qui a fait dire qu'elle n'existait pas, mais M. Cruveilhier prétend qu'elle existe toujours. Quoi qu'il en soit, elle est, comme la cinquième, étrangère au plexus sacré, elle donne : 1° quelques *filets ascendans* très déliés, qui s'unissent avec les descendans de la cinquième, et 2° une branche terminale qui descend verticalement le long de la face antérieure du coccyx, puis dans l'épaisseur du grand ligament sacro-sciatique, et se partage en trois filets qui se contournent sous le bord inférieur du muscle grand fessier, s'avancent assez loin sur sa face postérieure, et se terminent dans son épaisseur et dans la peau qui le recouvre (*v.* pl. 66, n° 3).

PLEXUS SACRÉ OU SCIATIQUE.

Le plexus sacré est constitué par cinq branches nerveuses qui sont la branche antérieure de la cinquième paire lombaire et les branches antérieures des quatre premières paires sacrées. Car, ainsi que nous venons de le voir dans leur description spéciale, les branches antérieures des deux dernières paires sacrées y sont complétement étrangères. On pourrait aussi bien le considérer comme formé par six paires de nerfs, car une grande partie de la branche antérieure de la quatrième paire lombaire se réunit au nerf lombo-sacré avant que celui-ci ne soit entrecroisé avec les paires sacrées.

Voici comment le plexus est formé : le nerf lombo-sacré descend presque verticalement en bas et en dehors au devant du muscle pyramidal, et atteint un peu au-dessous du bord de ce muscle le premier nerf sacré, qui se dirige très obliquement en bas et en dehors, et ne se réunit avec le précédent et le second nerf sacré qu'après quatre centimètres de trajet. Ce dernier, et les deux suivans, affectent une marche qui se rapproche d'autant plus de la ligne horizontale qu'on le considère plus bas, et ne se réunissent entre eux et avec le premier, au devant du muscle pyramidal, qu'après deux à trois centimètres de trajet.

De la disposition qu'affectent chacun des nerfs qui constituent le plexus sacré, il résulte qu'ils convergent les uns vers les autres au devant du muscle pyramidal, et vers la grande échancrure sciatique, et que ce plexus a la forme d'un triangle dont la base s'étend dans presque toute la longueur du sacrum, et dont le sommet correspond à la partie de l'échancrure sciatique, qui est au-dessus de l'épine de ce nom.

Le plexus sacré, dit Bichat (*Anat.*, 23, p. 299), présente une disposition toute différente de celle des autres plexus. En effet, dans tous on voit ordinairement les nerfs qui en font partie s'envoyer mutuellement des branches de communication, qui forment quelquefois des réseaux séparés par des espaces vides, tandis qu'ici, tous forment un réseau unique, complet et sans interruption. Après avoir entrecroisé leurs filets d'une manière inextricable, ils forment enfin un véritable tronc nerveux qui ne diffère du nerf sciatique qui y fait suite que parce qu'il est aplati d'avant en arrière ; Bichat considère sa structure comme

tellement identique avec celle des autres nerfs de la vie animale qu'il le considère comme le plus propre à donner une idée de la structure de chaque nerf, à cause de son volume.

Rapports du plexus sacré. Il repose en arrière sur la face antérieure du muscle pyramidal, en avant il est recouvert immédiatement par une lame aponévrotique, par les vaisseaux hypogastriques, par une grande quantité de tissu cellulaire et par la partie postérieure du rectum, puis médiatement par le péritoine, par la vessie et la matrice. En dedans, il est limité par les trous sacrés d'où sortent les cordons qui le constituent, enfin, en dehors, il se confond avec le nerf sciatique qui sort immédiatement au-dessous du bord inférieur du muscle pyramidal.

Branches qui émanent du plexus sacré.

Bichat le divise en branches antérieures et postérieures, et M. Cruveilhier, selon son habitude, en branches collatérales, et en branches terminales. Cette dernière division doit être préférée. Les branches collatérales sont celles qui naissent en avant et en arrière du plexus, et les terminales celles qui le terminent.

A. *Branches collatérales.*

Les antérieures sont appelées : 1° les branches vésicales; 2° la branche du releveur de l'anus; 3° celle de l'obturateur interne; 4° le nerf honteux interne. Et *les postérieures* portent les noms de : 1° nerf fessier supérieur; 2° nerf fessier inférieur ou du petit sciatique; 3° le rameau du pyramidal; 4° celui des jumeaux et du carré.

BRANCHES ANTÉRIEURES.

a. *Branches vésicales.*

Pour les mettre à découvert, M. Cruveilhier propose la préparation suivante : après avoir fait la coupe du bassin sur l'un des côtés de la symphyse, renversez la vessie et le rectum, du côté de la section. Détachez avec beaucoup de précautions le péritoine qui du bassin se réfléchit sur ces viscères. Lacérez le tissu cellulaire pour arriver aux branches qui se détachent de la quatrième paire, suivez ensuite les nerfs rectaux et vésicaux. Il importe, pour vider préalablement les veines si volumineuses du bassin, de plonger la pièce dans l'eau pendant quelque temps.

Cette préparation faite, on trouve les branches vésicales au nombre de trois ou quatre, elles ne se détachent pas précisément du plexus sacré, mais de la troisième et de la quatrième paire, immédiatement après leur sortie des trous sacrés. Ces branches correspondent aux lettres n, n, sur la planche 66 et sont assez fortes. Elles se dirigent d'arrière en avant et de bas en haut sur les côtés du rectum et de la vessie, chez l'homme; du rectum, du vagin et de la vessie chez la femme, et se distribuent en partie sur les côtés et dans le bas-fond de la vessie; on peut les suivre dans son épaisseur jusqu'aux fibres charnues et jusque dans la muqueuse; quelques filets s'étendent à la prostate et aux vésicules séminales, et d'autres peuvent être suivis jusqu'au canal de l'urètre chez la femme. Le plus grand nombre se jettent dans le plexus hypogastrique.

b. *Branche du releveur de l'anus.*

Outre les quelques filets qu'il reçoit des branches précédentes et surtout des hémorroïdales, le muscle releveur de l'anus reçoit une ou deux branches particulières qui viennent de la quatrième paire sacrée; l'une, la plus volumineuse, se jette dans la partie moyenne du muscle, et l'autre, la plus petite, passe sur les côtés de la prostate chez l'homme, et sur les côtés du vagin chez la femme, et se termine dans la partie antérieure du releveur.

c. *Branche de l'obturateur interne.*

Ce nerf naît de la partie antérieure du plexus sacré et surtout de la partie de ce plexus qui correspond au nerf lombo-sacré et au premier nerf sacré; de là il va passer derrière l'épine sciatique, vient en avant, et se divise en trois rameaux qui s'écartent les uns des autres et vont se distribuer dans l'épaisseur du muscle. La préparation nécessaire pour mettre ce nerf à découvert consiste à faire la coupe de la planche 66.

d. *Branche hémorrhoïdale.*

Ce nerf et les filets qui en émanent correspondent à la lettre *o* sur la planche 66. Il naît du plexus sacré en dedans du nerf honteux, accompagne ce dernier entre les deux ligamens sacro-sciatiques, parvient sur les côtés du rectum, et s'épanouit en un grand nombre de rameaux qu'on distingue, 1° en *antérieurs*, qui vont se distribuer à la partie antérieure du sphincter anal, et s'anastomosent avec la branche superficielle du périnée; 2° en *moyens*, qui se rendent dans les parties latérales du sphincter, et 3° en *postérieurs*, qui vont à la partie postérieure de ce muscle. Tous ces rameaux donnent des filets qui vont jusqu'à la peau de l'anus, et d'autres qui montent sur l'intestin jusqu'à l'endroit où il entre dans le bassin, et pénètrent dans son épaisseur, les uns dans les fibres charnues et les autres jusqu'à la muqueuse.

e. *Branche utéro-vaginale.*

Cette branche naît d'un tronc commun avec l'hémorroïdale, ou bien dans son voisinage. Souvent elle est constituée par plusieurs rameaux qui passent sur les parties latérales du rectum, s'écartent les uns des autres et se ramifient dans toute l'étendue des parties latérales du vagin en se portant en arrière et en avant, et pénètrent dans son épaisseur jusqu'à la membrane muqueuse. Le corps et le col de la matrice reçoivent les plus supérieurs, qui sont moins nombreux qu'au vagin. Les rameaux de la matrice et du vagin se terminent sur une ligne latérale qui s'étend depuis le corps de l'utérus jusqu'à l'extrémité du vagin, où ils se terminent en s'anastomosant avec les vésicaux. Toutes ces parties, la matrice et le vagin, la vessie et le rectum, outre les rameaux du plexus sacré, reçoivent encore un grand nombre de rameaux du plexus hypogastrique ou des nerfs ganglionnaires.

f. *Nerf honteux chez l'homme.*

Synonymie. Nous désignons la branche honteuse interne sous le nom de nerf, parce qu'il fournit des branches qui ont des noms particuliers. Bichat et M. Cloquet le rangent parmi les nerfs qui naissent de la partie postérieure du plexus sacré, et

M. Cruveilhier parmi ceux qui naissent de sa partie antérieure; cette différence d'opinion tient à la variabilité de l'origine de ce nerf; nous commencerons par donner la description de ce nerf et de ses branches, puis nous indiquerons la manière d'en faire la préparation.

Origine. Bichat, qui désigne le nerf honteux sous le nom de *branche génitale*, dit qu'elle se détache de la partie inférieure et postérieure du plexus sacré, et vient principalement des troisième et quatrième nerfs sacrés ; le cinquième lui fournit quelquefois un rameau d'origine, mais cette disposition varie. M. Cruveilhier indique seulement qu'il naît du bord inférieur de l'espèce de ruban aplati que forment les nerfs du plexus sacré au niveau de leur jonction, et par conséquent, qu'il ne vient pas plus de la partie antérieure que de la partie postérieure du plexus. Mais à cet égard, on observe beaucoup de variétés; ainsi, tantôt il naît un peu en arrière de ce nerf, tantôt il naît un peu en avant, et ce qu'il y a de plus fixe, c'est son origine de la troisième et la quatrième paire sacrée.

Trajet. Immédiatement après sa naissance, il sort du bassin au-dessous du muscle pyramidal (sur la planche 67, ce nerf correspond à la lettre B, le muscle pyramidal a été échancré pour montrer son origine du plexus sacré); on le voit descendre au devant de cette échancrure, s'engager entre les deux ligamens sacro-sciatiques avec l'artère honteuse interne en dedans de laquelle il est situé et se partager en deux branches principales, l'une *inférieure* qu'on nomme aussi *périnéale*, et l'autre *supérieure*, qu'on appelle encore branche profonde, ou *dorsale de la verge*. Cette division a quelquefois lieu peu après l'origine du honteux interne, et les deux branches marchent parallèlement comme si elles n'en faisaient qu'une; dans notre planche 57, le nerf honteux interne corrrespond aussi à la lettre B, le bord inférieur du muscle grand fessier a été échancré en demi-cercle pour le montrer dans le point où il se dégage d'entre les ligamens sacro-sciatiques; avant de s'engager entre ces ligamens, il envoie ordinairement un petit filet au rameau crural du plexus sciatique, et en reçoit presque toujours un autre qui part de la partie antérieure du plexus, passe au devant du petit ligament sacro-sciatique et vient s'unir à lui au-dessous de ce ligament (*v*. pl. 66).

1° *Branche inférieure ou périnéale* du nerf honteux interne (Rameau génital inférieur de Bichat). Nous l'appelons *branche superficielle du périnée*. Cette branche est beaucoup plus compliquée dans sa distribution qu'on ne le dit dans les ouvrages d'anatomie; dans notre planche 57, elle correspond à la lettre B, elle fournit d'abord un faisceau interne duquel émanent les rameaux musculaires et cutanés de la région ano-périnéale, on les voit sur cette planche s'épanouir en grand nombre; un premier faisceau postérieur divergent se jette dans les muscles releveurs de l'anus et sphincter anal, et au delà, de nombreux filets cutanés s'insinuent dans le pannicule adipeux pour ressortir à la surface et se distribuer dans la peau (*v*. pl. 57, n° 3, 3), et plus en avant, toutes les petites branches semblables, qui sont fournies par le nerf honteux du côté gauche ; du côté droit, le pannicule est enlevé, et les filets sont coupés : en dehors, le même faisceau s'anastomose avec la branche *pudendalis interne* venant du nerf petit sciatique (*v*. pl. 57, n° 6), par plusieurs arcades avec le faisceau externe et antérieur, enfin, en avant, il fournit des filets qui se prolongent au devant de l'anus, en suivant la direction du nerf bulbo-urétral, ensuite, la branche superficielle, proprement dite, à laquelle on donne le nom de faisceau antérieur du périnée se porte d'arrière en avant, entre le muscle obturateur interne et l'aponévrose obturatrice, se réfléchit de bas en haut, décrit une courbe à concavité supérieure, se place au devant de la tubérosité de l'ischion et perce l'aponévrose obturatrice au niveau du point où la tubérosité de l'ischion se réunit avec la branche ascendante du même nom. Là, et souvent même avant elle se partage en trois rameaux qui sont : le *superficiel externe du périnée*, le *superficiel interne* et le *rameau bulbo-urétral* (*v*. pl. 57, n°s 14, 15 et 17).

(a) *Rameau superficiel externe du périnée*. C'est le plus externe du faisceau, il correspond, sur la planche 57, au n° 14, il passe au niveau du bord interne de la tubérosité sciatique sous le muscle transverse du périnée, monte sur la f ce interne du muscle bulbo-caverneux, longe la face inférieure du corps caverneux, et se termine dans la partie médiane postérieure du scrotum, en se divisant en un grand nombre de filets qui s'anastomosent avec ceux du rameau superficiel interne et de la branche scrotale interne ou *pudendalis* du petit nerf sciatique. Les filets du scrotum se rendent aussi au dartos, beaucoup d'entre eux s'y terminent. Depuis son origine jusqu'à sa terminaison, ce rameau donne, en dedans et en dehors, beaucoup de filets, qui s'anastomosent avec la scrotale interne et avec la périnéale superficielle interne, et qui se répandent dans le muscle ischio-caverneux. Le nerf dont il s'agit présente d'ailleurs beaucoup de variétés, il est rare qu'on le rencontre exactement disposé de la même manière deux fois de suite.

(b) *Rameau superficiel interne du périnée*. Il correspond au n° 15 de notre planche 57. A peu près aussi volumineux que le précédent, il marche en dedans de lui et parallèlement à sa direction, passe sous le muscle transverse, puis se place dans la gouttière de l'ischio et du bulbo-caverneux, monte sur la face inférieure de ce dernier muscle, et sur la paroi inférieure de l'urètre où il se divise en deux rameaux, dont l'un qui s'entre-croise avec le rameau semblable de son congénère de l'autre côté, va se perdre dans la partie postérieure du scrotum, tandis que l'autre, plus considérable, s'épanouit sur le canal de l'urètre en nombreux filets qui pénètrent jusqu'à la muqueuse. Dans son trajet, le rameau superficiel interne du périnée donne des filets au muscle transverse, à l'ischio-caverneux et au bulbo-caverneux. Celui de ce dernier muscle est assez volumineux ; il s'anastomose ensuite avec le rameau bulbo-urétral, avec le superficiel externe du côté droit, et le superficiel externe du côté gauche. Les deux superficiels du même côté, en s'anastomosant ensemble, produisent un long filet très distinct qui monte sur la face inférieure du muscle bulbo-caverneux, longe l'urètre, et va, comme les précédens, se distribuer à la partie postérieure du scrotum, où elle subit de fréquentes anastomoses.

(c) *Rameau bulbo-urétral*. Ce rameau, le plus interne du faisceau antérieur, correspond au n° 17 de notre planche 57 ; dès son origine, il est divisé en plusieurs filets; les plus petits s'anastomosent de suite avec des filets du faisceau postérieur en formant des arcades à convexité antérieure. Un autre un peu plus gros se répand dans le muscle constricteur de l'anus, et le rameau principal qu'on voit sur notre figure, à travers une échan-

crure pratiquée au muscle transverse du périnée, passant au-dessus de lui, et donnant au fond de cette échancrure son filet d'anastomose avec la branche interne superficielle du périnée, arrive à la partie postérieure du muscle bulbo-caverneux et s'y épanouit en nombreux filets qui s'insinuent dans ce muscle et dans le bulbe, et parviennent jusqu'à la membrane muqueuse de l'urètre.

2° *Branche supérieure du nerf honteux interne* (rameau génital supérieur de Bichat), appelée aussi *branche profonde ou dorsale de la verge.*

Cette branche correspond sur notre planche 57, au n° 12, on la voit se séparer de la branche inférieure, au niveau du bord postérieur de la tubérosité de l'ischion, et un peu en dedans de cette tubérosité, en s'avançant en avant et en haut, elle s'en rapproche et s'applique contre la face interne; placée entre le releveur de l'anus et l'obturateur interne, elle longe la face interne de la branche ascendante de l'ischion, contre laquelle elle reste collée, parvient à la partie supérieure de l'arcade du pubis, traverse le tissu fibreux qui la remplit, en passant par des trous particuliers, entre l'os et la racine correspondante du corps caverneux, se porte sur le dos de la verge, où elle se place sur le côté du ligament suspenseur, et s'avance en longeant la ligne médiane; avant d'arriver au gland, cette branche se divise en deux rameaux, l'un interne et l'autre externe.

(a) *Rameau interne ou rameau du gland.* Il continue le trajet du tronc principal sur la ligne médiane, et parvient jusqu'à la racine du gland, en s'enfonçant davantage, à mesure qu'il devient plus antérieur, sans toutefois pénétrer dans l'épaisseur du corps caverneux. Arrivé au gland, il s'épanouit en un grand nombre de filets qui pénètrent dans son épaisseur, entre sa base et le corps caverneux qui n'en reçoit aucun; tous se terminent dans le gland, en traversant son tissu spongieux, dans lequel on peut les suivre pour gagner ses papilles, sous l'épiderme très fin qui le recouvre. La grande quantité de nerfs qui reçoit cet organe rend suffisamment compte de son extrême sensibilité, qui du reste n'est pas la même chez tous les sujets, mais est proportionnée au nombre et au volume des nerfs qui s'y rendent.

(b) *Rameau externe ou cutané.* Très superficiel, ce rameau se porte très obliquement sur les côtés du pénis et se divise en un grand nombre de filets très longs et très minces. Quelques-uns de ces filets paraissent se terminer dans le corps caverneux, mais le plus grand nombre se distribue dans la peau de la verge et dans l'épaisseur du prépuce, où ils se partagent entre la peau et la muqueuse. Les nerfs de la peau de la verge viennent de deux sources, savoir : du rameau externe de la branche dorsale, qui ne fournit qu'aux trois quarts supérieurs de sa circonférence; le quart inférieur reçoit ses filets de la branche périnéale.

Le nerf honteux interne suit exactement, dans les divisions de sa branche supérieure, celles de l'artère honteuse interne; toutefois, on ne retrouve parmi elles aucun rameau analogue à celui de l'artère caverneuse.

Nerf honteux interne chez la femme.

Le rameau inférieur ou périnéal est plus gros que le supérieur; il longe le périnée auquel il distribue plusieurs filets, se réfléchit de bas en haut en formant une anse à concavité supérieure, gagne la grande lèvre correspondante, répand dans son épaisseur des filets très nombreux et disposés en forme de faisceaux qui se portent jusqu'à la muqueuse qui tapisse leur face interne, en donne aussi au muscle constricteur et au bulbe du vagin, puis au muscle transverse du périnée; ce dernier rameau ne manque jamais. Enfin, il se porte sur les côtés du clitoris et va se terminer dans le mont de Vénus.

Le rameau supérieur ou clitoridien est très-volumineux par rapport à l'organe auquel il va se distribuer; il est souvent plus gros que le rameau dorsal de la verge chez l'homme. Sur le sujet qui a servi à la planche des nerfs du périnée chez la femme, il était très gros. Du reste, il suit une direction analogue; ainsi il monte le long de la face interne de la branche ascendante de l'ischion, au devant du bord interne du muscle obturateur auquel il donne des filets, se porte entre l'os et le ligament suspenseur du clitoris, puis sur la face supérieure de celui-ci, à l'extrémité duquel il donne de nombreux filets, ainsi qu'à son enveloppe muqueuse, et aux petites lèvres.

Ainsi il existe la plus grande analogie dans la distribution des rameaux du nerf honteux chez l'homme et chez la femme. Le premier se comporte à l'égard des grandes lèvres comme l'autre à l'égard du scrotum, et le second envers le clitoris comme envers le pénis; or, les grandes lèvres sont analogues au scrotum comme le clitoris l'est au pénis.

M. Cruveilhier dit que le nerf honteux interne de la femme n'a pas la moitié du volume du nerf honteux interne de l'homme. Cela tient, ainsi que nous l'avons dit, au peu de volume de la branche clitoridienne comparativement à celui de la branche pénienne.

Nous terminerons ce que nous avons à dire sur le nerf honteux par l'indication de la manière de le préparer.

Préparation.

1° *De la branche inférieure ou périnéale.* Dans la figure de la planche 57, on a enlevé la peau et le tissu adipeux sous-cutané de la partie supérieure des cuisses, et dans l'extrémité adjacente de la fesse dans un espace à peu près circulaire. Du côté gauche du périnée, le pannicule adipeux est conservé pour montrer l'expansion des nerfs cutanés; du côté droit de la même région, on a enlevé le plan graisseux et l'aponévrose, pour démasquer le plan musculaire superficiel formé par le sphincter anal, le releveur de l'anus, le transverse du périnée, l'ischio et le bulbo-caverneux. On a échancré en demi-cercle le bord inférieur du muscle grand fessier, on a incisé le petit ligament sacro-sciatique, et on a mis à découvert le tronc du nerf honteux interne. Alors il a été facile de suivre les filets de la branche inférieure dans la racine du pénis, qui est mise à découvert par sa face inférieure, et dans le scrotum, qui, relevé de chaque côté et maintenu par des érignes, montre bien développés les nombreux filets nerveux qui s'y rendent.

2° *De la branche supérieure.* Par la préparation précédente, et même en enlevant les fessiers si l'on veut, on découvre son origine; puis en divisant le bassin en deux moitiés d'avant en arrière, si l'on procède de dedans en dehors, et si l'on écarte l'aponévrose obturatrice du muscle obturateur, on peut suivre cette branche jusqu'au point où elle sort du bassin, et la suivre sur le dos de la verge.

BRANCHES POSTÉRIEURES.

Rameau du muscle pyramidal.

Il se détache de la partie postérieure du plexus sacré, et principalement de la branche antérieure de la troisième paire; puis il se divise en deux filets qui se répandent dans le muscle, en pénétrant par sa face antérieure (*v.* pl. 66, un petit filet qui se détache de la partie postérieure du troisième nerf sacré).

Nerf fessier supérieur.

Le nerf fessier supérieur naît de la partie postérieure du nerf *lombo-sacré*, avant sa réunion au plexus sacré; très souvent il reçoit quelques rameaux d'origine venant de la face postérieure du plexus sacré. Valentin prétend qu'il naît souvent de la réunion des deux derniers nerfs lombaires et du premier nerf sacré (*Encyclop. anat.*, t. IV, p. 552). Ainsi formé, ce nerf représente une branche assez volumineuse, qui sort du bassin par la partie supérieure de la grande échancrure sciatique, au devant et au-dessus du bord supérieur du muscle pyramidal. Aussitôt il se réfléchit de bas en haut sur cette échancrure, se place entre les muscles moyens et le petit fessier, et se divise en deux rameaux, l'un ascendant et l'autre descendant. Sur notre planche 67, le tronc de ce nerf correspond à la lettre A; on l'aperçoit au-dessus du bord du muscle pyramidal. 1° Le *rameau ascendant* se partage presque aussitôt en cinq ou six rameaux plus petits dont les uns se dirigent en haut et les autres transversalement. Ces rameaux correspondent, sur la planche 67, aux n°s 1 et 2; parmi eux, il y en a un qui contourne l'insertion circulaire du muscle petit fessier, et qui accompagne la branche correspondante de l'artère fessière. Les autres se divisent en rayonnant, dans l'épaisseur des muscles entre lesquels ils sont situés. 2° Le *rameau descendant* se dirige obliquement de haut en bas, de dedans en dehors et d'arrière en avant, vers la partie supérieure du grand trochanter, au-dessus duquel il se jette dans le muscle *fascia-lata*. Il est situé entre les deux muscles, moyen et petit fessier, auxquels il donne, chemin faisant, de nombreux filets qui se dirigent soit en haut, soit en bas, et s'anastomosent avec ceux de la branche précédente. Enfin, le principal qui répond, sur la planche 67, au n° 3, et qu'on aperçoit au-dessus du grand trochanter, à travers une échancrure du muscle *fascia-lata*, se termine dans ce muscle, et fournit un filet qui pénètre dans le petit fessier, près de son bord antérieur qu'il contourne.

Pour préparer ce nerf et ses divisions, il suffit, comme nous l'avons fait sur la planche 67, d'enlever la presque totalité du muscle grand fessier, et de faire une grande échancrure circulaire au moyen fessier, en prenant garde à ne pas couper les filets qui pénètrent dans son épaisseur.

Nerf fessier inférieur ou petit nerf sciatique.

Le premier nom est celui que lui a imposé Bichat, par opposition au précédent; Boyer l'a nommé petit sciatique, parce qu'il provient aussi, du plexus sciatique ou sacré, et répand de nombreux filets dans la peau et dans le muscle de la partie postérieure de la cuisse, et dans les muscles fessiers. Il naît de la partie postérieure et inférieure du plexus sciatique, et principalement des second et troisième nerfs sacrés. Le quatrième lui envoie aussi quelques rameaux d'origine, il en reçoit aussi souvent quelques-uns du nerf honteux; tantôt tous ces rameaux réunis forment une branche unique, tantôt au contraire, ils en forment deux qui restent séparées dans toute leur étendue. C'était ce qui avait lieu sur le sujet de la planche 67, où les deux branches qui le constituent correspondent aux lettres C, C, et où le muscle pyramidal a été échancré, pour en découvrir une plus grande partie; quoi qu'il en soit, dans les cas ordinaires, le petit sciatique sort du bassin par la grande échancrure sciatique sur le bord inférieur du muscle pyramidal, qui le sépare de la branche fessière supérieure, et immédiatement en arrière du grand nerf sciatique, là il se divise en rameaux, que Bichat a désignés sous les noms de fessiers ischiatiques et cruraux, mais qu'on nomme plutôt aujourd'hui musculaires et cutanés.

1° *Branche musculaire.* Elle répond au C supérieur de la planche 67, descend derrière le grand nerf sciatique sur la face antérieure du muscle grand fessier, et se partage promptement en plusieurs rameaux divergens; parmi ceux-ci, deux assez volumineux qu'on peut appeler *ascendans*, naissent en dehors du tronc principal (*v.* pl. 67, n° 5), ils se réfléchissent aussitôt de bas en haut, en formant des anses à concavité supérieure, passent sur la face antérieure du muscle grand fessier, et sur la face postérieure du muscle pyramidal et du moyen fessier auxquels ils laissent quelques filets, et vont se terminer dans le muscle grand fessier dans lequel on peut les suivre jusqu'auprès de ses attaches au sacrum; un troisième, naissant en dedans du tronc principal, se comporte comme les précédens. Deux autres, qu'on peut appeler *descendans*, croisent la face postérieure des muscles carré, crural et jumeaux, leur donnent quelques filets, et se perdent dans la portion inférieure et externe du muscle grand fessier, dans lequel on peut suivre leurs nombreux filets, jusqu'au dessous du grand trochanter (*v.* pl. 67, n° 7). Ce sont les cinq rameaux auxquels Bichat donne le nom de *rameaux fessiers*.

2° *Branche cutanée.* Cette branche fait suite au tronc principal. Toujours placée au devant du muscle grand fessier, elle se dirige en dedans du nerf sciatique, passe derrière la tubérosité de l'ischion, et derrière les muscles biceps et demi-tendineux dont elle croise les insertions supérieures, gagne le bord inférieur du muscle grand fessier, donne pendant ce trajet un grand nombre de branches qui diminuent son volume, et continue à descendre verticalement sur la face postérieure de la cuisse où elle est placée dans le sillon de séparation du demi-membraneux et du biceps, et quelquefois entre celui-ci et la portion externe du triceps, où il est à l'abri des pressions. Un peu au-dessus du creux du jarret, elle fournit un rameau sous-cutané qui est très peu développé, mais qu'on peut cependant suivre jusqu'au milieu de la région postérieure de la jambe. Arrivée à cette partie postérieure de la jambe, elle s'accole en dedans de la veine saphène postérieure ou externe, et descend ainsi jusque vers le tiers inférieur de la jambe, dans son trajet derrière la cuisse et la jambe. Cette branche fournit un grand nombre de rameaux dont nous allons parler. Elle se trouve représentée en totalité, avec tous les rameaux qui en émanent, sur les planches 57, 64, 66, 67 et 68.

Au-dessus et au-dessous du bord inférieur du muscle grand fessier, la branche cutanée du petit nerf sciatique fournit plusieurs rameaux très importans à noter. Ce sont : 1° les rameaux cutanés récurrens de la fesse, 2° les rameaux cutanés de la région ano-génitale, 3° les branches scrotales externe et interne,

ou pudendalis, 4° les rameaux cutanés de la partie interne de la cuisse. Tous ces rameaux sont figurés dans notre planche 57, qui représente les nerfs du périnée chez l'homme ; ils sont aussi très bien marqués sur la planche 67, où l'on voit le récurrent de la fesse, les branches scrotales, et une partie des rameaux cutanés de la partie interne de la cuisse procéder de la même branche.

(a) *Rameau cutané récurrent de la fesse.* Il naît du nerf petit sciatique, au niveau de la partie inférieure de la tubérosité de l'ischion. De là, il se dirige en bas et en dedans, croise l'insertion ischiatique des muscles biceps et demi-tendineux, arrive au bord inférieur du muscle grand fessier, et se partage en deux ou trois rameaux secondaires qui se réfléchissent, de bas en haut, sur la face postérieure de ce muscle, où ils se divisent en une multitude de filets divergens qui se ramifient dans le muscle fessier, et dans la peau de la fesse, où ils s'anastomosent avec les rameaux fessiers qui viennent de la branche postérieure des onzième et douzième paires dorsales, de la première lombaire, des deux dernières paires sacrées (DD, pl. 64). Ces rameaux correspondent aux n°s 1 et 2 sur la planche 57, à droite et à gauche, au n° 2 sur la planche 64, et au n° 8 sur la planche 67.

(b) *Rameaux cutanés interfessiers de la région ano-génitale.* Leur tronc commun naît du même point que le précédent ; il se dirige d'arrière en avant et de dehors en dedans. Sous le pli de la fesse, il donne un filet récurrent qui monte sur la face postérieure du grand fessier, et se jette avec lui dans le pannicule charnu des environs de l'anus et du sillon interfessier ; les extrémités de ces rameaux répondent au n° 3 de la planche 57 du côté gauche.

(c) *Branche scrotale interne* (*pudendalis longus inferior,* Sœmmering). Sur la planche 57, cette branche, qui paraît considérable par son volume et par sa longueur, répond au n° 6 du côté droit où elle est unique, tandis que du côté gauche elle était multiple. Ordinairement cette branche naît par un tronc commun avec les deux précédentes. Elle se dégage de dessous le muscle grand fessier immédiatement en dehors, et en arrière de la tubérosité de l'ischion, et se réfléchit aussitôt de bas en haut, d'arrière en avant et de dehors en dedans, croise la face externe de la tubérosité sciatique et parvient au bord interne de sa branche ascendante ; là, elle se met en rapport avec le muscle ischio-caverneux, et le corps caverneux qu'elle côtoie jusqu'à la partie postérieure des bourses, où elle se divise en un grand nombre de filets assez volumineux qui se répandent dans toute la face postérieure de la bourse et du dartos correspondant, en s'anastomosant avec ceux de la scrotale externe du honteux interne, et de la scrotale externe pudendalis.

Dans son trajet, la branche scrotale interne donne un grand nombre de rameaux et de filets, tant par son côté interne que par son côté externe : 1° Rameaux internes, près du point où elle se dégage de dessous le muscle grand fessier. Elle en fournit qui s'anastomosent avec des filets du faisceau interne du nerf honteux, et qui pénètrent dans le pannicule adipeux sous-cutané. Au niveau du muscle ischio-caverneux, elle communique par deux filets avec la branche scrotale externe du honteux interne, et lui en envoie plusieurs autres au niveau du corps caverneux. 2° Rameaux externes. Ils sont au nombre de cinq ou six près du bord inférieur du muscle grand fessier. Il y en a un qui se dirige en bas, croise la branche pudendalis externe et s'anastomose avec un de ses rameaux externes ; d'autres, plus petites, se répandent dans la peau de la région ; et enfin, près de sa terminaison, elle en fournit une assez volumineuse, qui l'accompagne dans le scrotum. Du côté gauche, cette branche n'est pas disposée comme du côté droit ; elle se présente sous l'aspect de deux rameaux qui ne deviennent sous-cutanés, le premier, que dans l'attache du petit adducteur, et le second, dans le sillon qui le sépare du droit interne.

(d) *Branche scrotale externe, ou pudendalis externa.* Sur la planche 67, elle répond au n° 3, et sur la planche 57 au n° 9. Elle naît du petit nerf sciatique, tantôt isolément, tantôt par un tronc commun avec les deux précédens. Aussitôt qu'elle est dégagée de dessous le muscle grand fessier, elle se réfléchit de bas en haut et d'arrière en avant en formant une anse à concavité supérieure, se place en dehors et au-dessous de la tubérosité sciatique, se dirige le long du bord externe de la branche ascendante des ischions, en croisant les insertions supérieures des muscles demi-tendineux, demi-membraneux, adducteurs et droit interne, et va se terminer dans la face postérieure et externe du scrotum et dans la peau de la partie externe de la verge, en entremêlant ses filets et leurs anastomoses avec ceux de la branche scrotale interne.

Dans son trajet, cette branche fournit en dedans et en dehors beaucoup de rameaux. Les *internes*, qui sont en même temps supérieurs, sont très petits et peu nombreux ; ils s'anastomosent avec les rameaux externes de la branche scrotale interne, *pudendalis interna*, et se terminent dans la peau de la partie interne et supérieure de la cuisse. Les *externes*, beaucoup plus nombreux et plus volumineux, se dirigent en bas et en devant, en croisant les muscles sus-indiqués ; il y en a surtout deux très forts, dont l'nn correspond au n° 5 sur la planche 57 (côté droit). Ces deux rameaux se divisent en un grand nombre de filets qui s'anastomosent entre eux et avec ceux de la branche qu'on appelle cutanée de la partie interne et supérieure de la cuisse, dont une partie correspond au n° 4 de la planche 57 (côté droit), et se terminent dans la peau de cette partie interne et supérieure de la cuisse. Ils envoient aussi quelques filets qui s'anastomosent sur la face interne du grand adducteur avec des filets venant de l'obturateur.

Chez la femme, les deux nerfs précédens sont fort développés ; ils suivent exactement la même marche que chez l'homme, et viennent se terminer dans la partie postérieure et latérale des grandes lèvres.

(e) *Rameaux cutanés de la partie interne de la cuisse.* Ces rameaux sont en grande partie fournis par le nerf petit sciatique, et en partie par la branche *pudendalis externa.* Dans la planche 57, ces rameaux répondent au n° 4 ; dans la planche 64, aux n°s 4, 5 et 6 ; sur la planche 67, ils sont compris entre les n°s 9 et 10, et correspondent sur la planche 66 aux n°s 32 et 33.

Tous ces rameaux naissent en dedans du nerf petit sciatique, les uns au-dessus et les autres au-dessous du bord inférieur du muscle grand fessier. Aussitôt après leur naissance, ils se dirigent en bas et en dedans ; les supérieurs marchent moins obliquement que les inférieurs, puis ils se réfléchissent d'arrière en avant en décrivant des arcades à concavité supérieure, croisent les muscles qui s'insèrent à la tubérosité de l'ischion et les adducteurs, traversent l'aponévrose, et se terminent dans la peau de la région interne de la cuisse, en s'anastomosant

avec les filets de terminaison de la branche crurale antérieure.

Sur le sujet modèle de la planche 64, le petit nerf sciatique fournissait par son côté externe une branche externe verticale, presque aussi considérable que le tronc même. Elle naissait à trois centimètres au-dessous du bord inférieur du musle grand fessier ; après s'être dirigée en dehors et être parvenue au sillon qui existe entre le vaste externe du triceps et le biceps, elle descendait verticalement sous l'aponévrose jusqu'à la partie supérieure de la jambe. Dans son trajet, elle donnait en dedans et en dehors de nombreux rameaux. Les externes s'anastomosaient avec les filets qui proviennent des rameaux externes, de la branche fémorale de l'inguinale externe (*v.* pl. 63). Les internes fournissaient à la peau de la partie postérieure de la cuisse et s'anastomosaient dans cette région avec les filets du nerf cutané crural.

A la partie postérieure de la jambe, le nerf petit sciatique fournit beaucoup de filets cutanés internes et postérieurs qui s'anastomosent avec des filets analogues qui viennent du nerf saphène interne. Enfin, les filets terminaux du petit sciatique vont jusqu'au-dessous de la malléole interne, derrière laquelle ils passent tous. Ces filets internes correspondent, sur la planche 68, aux n°s 23, 24, 25, 26 et 27. On rencontre aussi des anastomoses entre la branche terminale du petit sciatique et le nerf saphène externe.

Rameaux des muscles jumeaux et carré crural.

Ce nerf qui est assez volumineux correspond, sur la planche 67, au n° 6, il naît du bord inférieur du plexus sacré, quelques-uns disent de sa face antérieure, et se porte en bas en décrivant une courbe à convexité externe, passe au devant des muscles jumeaux et obturateur externe, qui le sépare du grand nerf sciatique. On a échancré les muscles sur le sujet modèle pour rendre ce nerf visible; il fournit 1° des filets externes périostiques et osseux qui, suivant M. Cruveilhier, s'enfoncent dans la tubérosité de l'ischion ; 2° des filets internes qui pénètrent dans la capsule fibreuse de l'articulation coxo-fémorale; 3° plusieurs filets qui pénètrent dans les muscles jumeaux; et 4° enfin il se termine dans le muscle carré où on peut le voir à travers une échancrure pratiquée à ses fibres.

B. Branches terminales du plexus sacré.

Il n'y a qu'une seule branche terminale dans le plexus sacré, c'est le grand nerf sciatique. Ce nerf résume à lui seul tout ce plexus, qui se trouve condensé en un seul cordon nerveux.

Grand nerf sciatique.

Ce nerf, qui est le plus volumineux et le plus long de tous les nerfs du corps, est destiné aux muscles de la région postérieure de la cuisse, et aux muscles et à la peau de la jambe et du pied. Puisque tout le plexus sacré se réduit à ce tronc nerveux, il est évident qu'il est formé par tous les nerfs qui concourent à la formation de ce plexus, et par conséquent, par le nerf lombo-sacré, un cordon envoyé par la quatrième paire lombaire; les trois premières paires sacrées, et une portion de la quatrième, il répond, sur la planche 67, aux lettres D, D.

Immédiatement après la formation, le nerf sciatique sort du bassin par la grande échancrure sciatique, au-dessous du bord inférieur du muscle pyramidal et au-dessus de l'épine sciatique et du muscle jumeau supérieur; de là, il descend d'abord un peu obliquement de dedans en dehors, derrière les muscles jumeaux et carré crural, au devant du muscle grand fessier, et entre le grand trochanter, et la tubérosité de l'ischion, puis, revenant un peu en dedans, il continue à se diriger un peu obliquement en bas et en dehors, le long de la partie postérieure de la cuisse, jusqu'à une distance variable de l'articulation du genou, mais qu'on estime cependant, approximativement, à quatre ou cinq travers de doigts. — Là, il se divise en deux troncs principaux, qu'on désigne sous les noms de *nerf sciatique poplité externe* et de *nerf sciatique poplité interne*. Quelquefois cette division s'opère beaucoup plus haut, ou beaucoup plus bas ; on l'a vue se faire, à sa sortie du bassin ou même dans le bassin, et d'autres fois seulement au creux du jarret. Lorsque la séparation s'opère dans le bassin, on voit ordinairement une des branches passer au-dessous du muscle pyramidal, et l'autre traverser ses fibres. Du reste, que la division se fasse plus haut ou plus bas, cela n'a aucune importance anatomique, le plus souvent même, la division se fait réellement plus haut qu'on ne croit, cela tient à ce que les deux troncs sus-nommés marchent parallèlement, et accolés l'un à l'autre par du tissu cellulaire facile à diviser.

Rapport. Dans ce trajet, le grand nerf sciatique répond en *avant*, aux muscles jumeaux, aux tendons de l'obturateur interne et au carré de la cuisse, au niveau desquels il se trouve, entre le grand trochanter et l'ischion ; plus bas il est appliqué sur la face postérieure du grand adducteur, et sur une couche de tissu cellulaire. En *arrière*, il est recouvert, dans le tiers de sa partie supérieure, par le muscle grand fessier, puis par la longue portion du muscle biceps et par le demi-tendineux. Dans le reste de son étendue, il est placé entre ces deux muscles, dans la ligne celluleuse qui les sépare ; lorsqu'ils s'écartent l'un de l'autre, pour aller concourir à former les bords du creux poplité, il se trouve placé sous l'aponévrose, et au milieu d'une couche abondante de tissu cellulaire et adipeux.

Ordinairement, le grand nerf sciatique n'est accompagné par aucun vaisseau sanguin, cependant cela arrive quelquefois; ainsi M. Cruveilhier en cite trois cas, où il était accompagné par une grosse veine qui faisait suite à la poplitée, et qui traversait la partie supérieure du troisième adducteur à la manière de la profonde (*Anat.*, t. 3, p. 860).

Rameaux fournis par le grand nerf sciatique à la cuisse.

Ces rameaux, en nombre indéterminé, sont musculaires et articulaires ; les articulaires naissent aussi souvent du nerf poplité interne et externe que du sciatique, nous ne parlerons que des rameaux musculaires.

Rameau musculaire. Il fournit d'abord quelques filets aux jumeaux, au carré, à l'obturateur et quelquefois au muscle grand fessier ; parmi ceux qui existent toujours, nous trouvons :

(a) *Le rameau ascendant des muscles biceps et demi-tendineux.* Il naît de la partie interne du nerf sciatique, à quelques centimètres au-dessous de la tubérosité de l'ischion, et se réfléchit aussitôt de bas en haut pour aller dans les insertions ischiatiques de ces muscles. Sur la planche 67, ce rameau est placé en face du n° 9.

(b) *Le rameau moyen de la longue portion du muscle biceps*,

se détache du bord interne du grand nerf sciatique, se dirige en dehors, croise sa face postérieure, et se répand aussitôt dans ses fibres (*v.* pl. 67, n° 12).

(c) *Rameaux de la partie inférieure de la longue portion du biceps.* Ils sont au nombre de deux; ils naissent de la partie interne du nerf sciatique, le plus long qui est aussi le plus gros, se détache beaucoup plus haut, marche d'abord parallèlement au tronc principal, et, parvenu au point où le plus petit effectue sa séparation, il suit sa direction, et alors ils croisent ensemble la face postérieure du grand nerf sciatique, se divisent en trois ou quatre filets, et se ramifient dans l'épaisseur de la longue portion du muscle biceps (*v.* pl. 67, n° 13). On a fait une section transversale à ce muscle, pour mettre à nu les filets nerveux qui pénètrent dans son épaisseur.

(d) *Rameau de la courte portion du biceps.* Ce rameau, qui est un des plus volumineux que le nerf sciatique fournit à la cuisse, se détache du côté externe de ce nerf entre les deux précédens, descend obliquement en dehors et au devant de la longue portion du muscle biceps, pour pénétrer dans la portion musculaire à laquelle il est destiné par sa face postérieure, et s'y épanouir en nombreux filets qui se ramifient dans son épaisseur. Sur la planche 67, n° 14 (au lieu de 4 qui s'y trouve), on a échancré les fibres de ce muscle pour faire voir la distribution du nerf dans son intérieur.

(e) *Rameau du demi-membraneux.* Il naît du côté interne du grand nerf sciatique au niveau du bord inférieur du muscle grand fessier, se dirige aussitôt obliquement de haut en bas et en dedans, passe au devant des muscles demi-tendineux et biceps, et pénètre dans le demi-membraneux par son bord externe et au niveau de la partie moyenne; là il se divise en nombreux filets qui se ramifient dans son épaisseur; sur la planche 67, il correspond au n° 15, on voit sur le muscle demi-membraneux une échancrure oblique qui met ses filets à nu.

(f) *Rameau du demi-tendineux.* Né un peu au-dessous du précédent, du côté interne du nerf sciatique, il descend un peu obliquement de dehors en dedans au devant des muscles biceps et demi-tendineux, et commence à pénétrer dans les fibres de ce dernier, à peu près vers le milieu de la cuisse; on peut les suivre dans son épaisseur, jusqu'auprès de l'endroit où elles dégénèrent en un tendon long et grêle. Sur la planche 67, on voit ses filets pénétrer dans l'épaisseur de ce muscle coupé transversalement.

(g) Assez souvent, le grand nerf sciatique fournit un rameau au muscle grand adducteur; ce rameau se porte d'arrière en avant, puis de dehors en dedans, et pénètre dans ce muscle par son bord interne.

Les nerfs articulaires naissent aussi souvent des nerfs poplité externe et interne que du tronc sciatique; nous y reviendrons plus loin.

Branches terminales du grand nerf sciatique.

1° *Nerf poplité externe.*

Le nerf poplité externe qu'on appelle aussi nerf péronier, est assez petit, proportionnellement à l'interne, c'est à peine s'il égale la moitié de son volume. Lorqu'une fois il a quitté le grand nerf sciatique, il se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors le long du bord interne de la partie inférieure du muscle biceps, derrière le condyle interne du fémur et le muscle jumeau externe dont il croise la direction, croise aussi l'extrémité du soléaire, se contourne d'arrière en avant et parvient au-dessous de la tête du péroné, immédiatement au-dessous de l'insertion du muscle biceps, et se divise en ce point en trois ou quatre branches terminales sur lesquelles nous reviendrons bientôt (*v.* pl. 69 et 70).

Branches collatérales du poplité externe.

Depuis son origine jusqu'au niveau de la tête du péroné, le nerf poplité externe fournit plusieurs rameaux qui sont d'abord un rameau articulaire, puis le nerf saphène externe ou péronier, et la branche cutanée péronière postérieure.

(a) *Rameau articulaire.* Il se porte verticalement en bas au milieu du tissu adipeux entre le fémur et l'extrémité inférieure du biceps et gagne le côté externe de l'articulation; parvenu au-dessus du condyle externe, il se divise en plusieurs filets qui traversent la couche fibreuse, et se perdent sur la partie externe des articulations fémoro et péronéo-tibiale, quelques-uns se portent en dehors de la rotule.

(b) *Nerf saphène postérieur ou péronier.* Il naît dans la partie supérieure du creux du jarret, descend verticalement sous l'aponévrose entre les deux nerfs poplités; parvenu au niveau de l'extrémité supérieure des muscles jumeaux, il se place dans la direction de la veine saphène externe, et continue à descendre sous l'aponévrose jusque vers le milieu de la jambe; là, il perce l'aponévrose, s'accole au côté externe de la veine saphène externe, longe avec elle le bord externe du tendon d'Achille, et se divise, au niveau de la malléole externe et derrière elle, en plusieurs rameaux terminaux qui se jettent sur la face postérieure du calcanénm et sur le côté externe du pied, et se ramifient dans la peau qui recouvre ces parties. Pour bien suivre le trajet de ce nerf, il faut voir les planches 69 et 70, n°s 1, 2, 3, 4 et 6, et surtout la planche 68, lettre M, 29 M, 30 M, 31, 32, 33. Sur cette planche, on a ouvert l'aponévrose sous laquelle le nerf descendait jusqu'au point où il la perce. Dans quelques cas, ce nerf, au lieu de rester toujours au côté externe de la veine, passe au devant d'elle, se place à son côté interne au niveau du point où commence le tendon d'Achille, marche ainsi jusqu'au-dessus de la malléole, et revient au côté interne de la veine pour se diviser comme nous l'avons dit précédemment. C'était ce qui avait lieu sur le sujet modèle de la planche 68.

Dans son trajet, le nerf saphène péronier donne beaucoup de filets cutanés. Sur le sujet de la planche 68, deux filets correspondant vis-à-vis du n° 29 M passaient sur la face postérieure de la veine, et allaient s'anastomoser avec le petit sciatique qui côtoie le côté interne de la veine saphène externe. En dehors, il reçoit quelques filets de la branche cutanée péronière, et entre autres, un assez volumineux et très long, qui sur la planche 68 correspond au n° 36; il marche de haut en bas et de dehors en dedans, et se termine par deux rameaux au nerf en question.

Parmi les rameaux terminaux, nous trouvons d'abord les

rameaux calcaniens. De ces rameaux calcaniens, le plus interne contourne de dehors en dedans la face postérieure du calcanéum, et les autres descendent verticalement en bas. Tous se réfléchissent sur sa face inférieure et se terminent dans la peau du talon. Sur la planche 70, ils correspondent aux n°s 3, 4 et 5, et sur la planche 68, au n° 31.

Le *rameau pédieux* est la véritable continuation du tronc principal. Après avoir fourni les rameaux calcaniens, il se contourne au-dessous de la malléole externe, se réfléchit d'arrière en avant, devient presque horizontal, et marche d'abord en suivant la direction du tendon du long péronier latéral, et puis en côtoyant le bord externe du pied jusqu'à l'extrémité du petit doigt, dont il forme le nerf collatéral externe. Dans ce trajet, il émet des rameaux *internes* et des rameaux externes. Parmi les rameaux *internes*, nous trouvons : 1° les rameaux cutanés qu'il envoie sur le tarse (*v.* pl. 71, n°s 19 et 70, en face du n° 3). Ces rameaux, très petits, se perdent dans la peau du coude-pied. 2° Un rameau cutané du dos du pied, qui se sépare du tronc principal un peu au-dessous du précédent, marche obliquement de dehors en dedans et d'arrière en avant, et vient s'anastomoser avec le rameau externe de la branche postérieure du nerf *musculo-cutané péronier* (*v.* pl. 71, n° 16). 3° Un peu plus en avant, un autre rameau cutané du dos du pied, dont la disposition n'est pas constante; ainsi, tantôt il se dirige d'arrière en avant, de dehors en dedans, et va s'anastomoser avec le rameau externe de la branche postérieure du nerf musculo-cutané péronier, comme cela avait lieu, planche 70, n° 7, pour le fortifier; tantôt, au contraire, il s'arrête au milieu de l'espace compris entre les deux derniers métatarsiens, suit cet espace jusqu'à la commissure des orteils, et se partage en deux rameaux dont l'un longe le côté externe du quatrième orteil et l'autre le côté interne du cinquième. C'était ce qui avait lieu sur le sujet modèle de la planche 71. Dans son trajet, ce rameau recevait un filet de communication du rameau externe de la branche postérieure du nerf musculo-cutané péronier.

Dans l'un et l'autre cas, le second rameau cutané du dos du pied, de même que le premier, donne un grand nombre de filets qui se ramifient dans la peau de la région, et les rameaux collatéraux des orteils fournissent, en dedans et en dehors, de nombreux filets qui s'anastomosent en arcade sur le dos des doigts du pied avec ceux du côté opposé, et sur les côtés des doigts, avec ceux qui viennent de leur face plantaire, exactement comme à la main. Les rameaux *externes*, assez gros, se dirigent aussi obliquement en dehors et en avant, contournent la plante du pied, et se terminent, en se divisant en de nombreux filets, dans la peau du côté externe du dos et de la plante du pied.

Variétés. Le nerf saphène péronier présente beaucoup de variétés; dans quelques cas, il s'épanouit au niveau de la partie inférieure du tendon d'Achille, sur le côté externe du calcanéum, et donne seulement quelques rameaux calcanéens et malléolaires, tandis que les rameaux de la face externe du pied, les collatéraux du cinquième orteil et le nerf collatéral externe du quatrième sont fournis par le nerf *saphène tibial* ou externe, comme nous le verrons en parlant de ce nerf. Dans la description que M. Cruveilhier en donne (*Anat.*, t. III, p. 865), il adopte cette dernière variété et en signale quelques autres; une des plus importantes à noter, est celle dans laquelle, le saphène péronier et le saphène tibial se réunissent au creux du jarret, en un seul tronc, dont la distribution représente la distribution collective des deux nerfs. Le plus souvent ces deux nerfs marchent parallèlement jusqu'au bord externe du tendon d'Achille, et se réunissent pour se distribuer ensuite comme je l'ai indiqué.

(c) *Nerf cutané péronier postérieur.* Il tire son origine de la partie externe et supérieure du nerf poplité externe, descend verticalement sous l'aponévrose, en croisant ce dernier nerf, passe sur la face postérieure du jumeau externe, perce l'aponévrose au niveau de l'extrémité supérieure du péroné, et continue à descendre verticalement sous la peau, le long du bord externe du muscle soléaire, en suivant la direction de cet os jusque auprès de la malléole externe. Dans son trajet, ce nerf fournit des rameaux antérieurs et des rameaux postérieurs. Parmi les rameaux antérieurs, le plus supérieur de tous s'en sépare au niveau de la tête du péroné, se réfléchit de bas en haut sous la peau, et vient s'anastomoser au-dessous de la rotule avec le nerf cutané de la cuisse et du saphène interne. Les autres rameaux antérieurs descendent sur la face externe du mollet et des muscles péroniers, et se ramifient dans la peau de la partie externe de la jambe.

Les rameaux internes qui sont très nombreux, descendent obliquement en dedans, et se ramifient dans la peau du mollet; un d'eux, plus volumineux et plus long que les autres, prend naissance vers la partie moyenne de la jambe, descend obliquement sur la face postérieure du tendon d'Achille, il se divise en deux filets qui s'anastomosent avec le saphène péronier.

Branches terminales du nerf poplité externe (*v.* pl. 69-D).

Ces branches sont au nombre de trois, savoir : la branche du muscle jambier antérieur, la branche musculo-cutanée ou péronière externe, et la branche tibiale antérieure ou inter-osseuse.

1° *Branche du muscle jambier antérieur.* Cette branche se détache du tronc commun, au niveau de l'extrémité supérieure du péroné (*v.* pl. 69, fig. 1re, n° 17); elle est quelquefois double. Aussitôt après sa naissance, elle se dirige transversalement en dedans, derrière le grand extenseur commun des orteils, et s'enfonce dans l'épaisseur du muscle jambier antérieur, où il se divise en deux ou trois rameaux qui se répandent dans ses fibres. Le supérieur se réfléchit de bas en haut, et envoie quelques rameaux à l'articulation péronéo-tibiale.

2° *Branche musculo-cutanée ou péronière externe.* C'est le nerf *prétibio-digital* de Chaussier, et le *peroneus externus* de Sœmmering. Comme le nom l'indique, ce nerf est à la fois destiné aux muscles de la région externe de la jambe, et aux tégumens du dos du pied. Sur les planches 69 et 70, il correspond à la lettre F. Peu après son origine, nous l'avons toujours rencontré se divisant en deux branches secondaires, que nous avons désignées par les noms de branche postérieure et branche antérieure musculo-cutanée.

a. *La branche musculo-cutanée postérieure*, située sous l'aponévrose, se porte d'abord un peu obliquement d'arrière en avant et de haut en bas, puis verticalement en bas, traverse les fibres du muscle long péronier latéral, se place entre celui-ci et le petit péronier latéral, et descend ainsi jusqu'à quelques centimètres au-dessus de la malléole externe, perce l'aponévrose, passe au

devant du ligament annulaire du tarse et de l'articulation tibio-tarsienne et parvient sur le dos du pied; là, il se place dans la direction du troisième espace interosseux, marche d'arrière en avant, et se divise bientôt en deux rameaux, dont l'un se dirige le long du bord interne, et l'autre, le long du bord externe du troisième orteil. Comme ce nerf se confond souvent avec le suivant, nous décrirons leurs rameaux en même temps.

(b) *La branche musculo-cutanée antérieure* qui souvent se confond avec la précédente, descend de même verticalement, et presque parallèlement à la musculo-cutanée postérieure; dans son trajet, elle se place sous l'aponévrose, dans l'interstice des muscles long péronier latéral et grand extenseur commun des orteils; parvenue vers le tiers inférieur de la jambe, elle perce l'aponévrose, continue à se diriger le long du bord externe du long extenseur commun, jusqu'au niveau du ligament annulaire du tarse et de l'articulation; là, elle croise le tendon de ce muscle, se place en dehors de l'extenseur du gros orteil, et parvenue sur le dos du pied, elle se divise en trois rameaux principaux, qui se terminent en donnant naissance aux nerfs collatéraux des orteils.

M. Cruveilhier fait observer qu'il n'est pas rare de voir le nerf musculo-cutané se bifurquer au moment où il se dégage de dessous l'aponévrose jambière, et d'observer la réunion de ses deux branches de bifurcation au niveau de l'articulation tibio-tarsienne, de manière à former une figure allongée; nous avons observé cette bifurcation; elle existe sur le sujet modèle de la planche 71, et correspond au n° 4.

Rameaux fournis par les deux branches musculo-cutanées péronières. a. Rameaux des péroniers. Il y en a ordinairement deux, ils naissent à peu près du même point, à quelques centimètres de l'origine des troncs principaux, descendent sur la face interne des péroniers, et se divisent en plusieurs filets qui pénètrent dans leur épaisseur (*v.* pl. 70, n° 15). b. *Rameau du jambier antérieur, et de l'extenseur.* Il est moins volumineux que les précédents, naît beaucoup plus bas qu'eux et se termine dans les muscles que je viens d'indiquer. c. *Rameau malléolaire externe.* Il se détache de la branche musculo-cutanée postérieure, un peu au-dessus de la malléole externe, se porte entre cette malléole et la peau, et se divise en plusieurs filets qui se répandent dans les tégumens et s'anastomosent avec des filets malléolaires, fournis par le saphène postérieur ou péronier. d. *Rameaux cutanés tarsiens.* Ils sont au nombre de deux, le premier est fourni par la branche musculo-cutanée antérieure, il s'en détache à la même hauteur que le précédent, donne quelques filets qui se répandent dans la partie inférieure du muscle extenseur commun des orteils, descend entre la peau et le ligament annulaire du tarse sur le dos du pied, donne quelques filets au muscle pédieux, au muscle inter-osseux du second espace, et se ramifie dans la peau du dos du pied. — Le second rameau de la branche musculo-cutanée postérieure, s'en détache au niveau de la malléole externe, donne un ou deux filets au muscle pédieux, et se termine dans la peau.

Branches terminales.

Arrivée sur le dos du pied, la branche musculo cutanée postérieure marche d'arrière en avant, dans le troisième espace interosseux, s'anastomose dans son trajet avec deux rameaux du saphène péronier (*v.* pl. 70) pour former la branche des orteils qui se divise elle-même en deux rameaux, l'un qui gagne le côté interne du quatrième orteil, et l'autre le côté externe du troisième, Tous les deux vont jusqu'à l'extrémité de ces orteils et s'anastomosent par arcade avec les rameaux collatéraux du côté opposé (*v.* pl. 69, n° 29, pl. 68, F, pl. 71, G).

La branche musculo-cutanée antérieure, parvenue au niveau de l'articulation tibio-tarsienne, se divise en trois rameaux. Sur la planche 68, cette division correspond au n° 18, et sur la planche 69, au n° 26. On désigne ces rameaux sous les noms d'externe, de moyen et d'interne. a. *Le rameau externe* correspond à la lettre E de la planche 71, il marche directement d'arrière en avant sous la peau, dans la direction du second espace interosseux, et se divise tout près de la commissure du second et du troisième orteil en rameau collatéral interne du troisième et en rameau collatéral externe du second; dans son trajet sur le dos du pied, ce nerf donne beaucoup de filets cutanés, ces filets deviennent plus nombreux à mesure qu'on s'approche des doigts. Quant aux rameaux collatéraux, ils arrivent jusqu'à l'extrémité des doigts auxquels ils sont destinés, et fournissent des filets latéraux qui s'unissent en arcade à convexité antérieure avec les filets des rameaux du côté opposé; ces arcades ont lieu sur le dos et sur le côté des phalanges. b. *Rameau moyen.* Sur la planche 71, ce rameau correspond à la lettre D, son volume était à peine la moitié de celui des deux autres, il marche d'arrière en avant, en côtoyant le bord externe du gros orteil, et se divise en deux, l'un qui se dirige en dehors et en avent, et va s'anastomoser avec le rameau de la troisième branche digitale dont nous venons de parler (*v.* pl. 71, n° 10), et l'autre qui continue son trajet le long du côté externe du premier métatarsien, et se confond un peu au-dessus de la commissure des deux premiers orteils avec un rameau de la branche de terminaison du nerf tibial antérieur. Ici, comme on le voit, ce rameau se termine sur le dos du pied et ne fournit point de rameaux collatéraux au premier et au second orteil, c'est là en effet ce qui arrive très souvent, alors il est remplacé par le rameau terminal du nerf tibial antérieur avec lequel il s'anastomose, et c'est ce nerf venant du tibial antérieur qui fournit les deux rameaux collatéraux interne du deuxième orteil, et externe du troisième orteil (*v.* pl. 71, n°s 13 et 14).

c. *Rameau interne.* Sur la planche 71, il correspond à la lettre C, et au n° 19 sur la planche 68. Immédiatement après sa séparation de la branche principale, il se dirige obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans, atteint le côté interne du premier os métatarsien un peu au-dessus ou un peu au-dessous de son articulation avec le premier os cunéiforme, et le côtoie jusqu'à l'extrémité du gros orteil, dont il forme le rameau collatéral interne dorsal. Ce nerf étant placé très superficiellement au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne, y est soumis à une pression à laquelle on attribue son augmentation de volume, la teinte grisâtre et les nodosités qu'il présente en cet endroit.

Dans son trajet, il donne et reçoit un grand nombre de filets. D'abord, il reçoit le rameau de bifurcation qui vient du tronc principal, et qui forme avec lui un angle aigu, comme nous l'avons figuré page 67, puis il fournit de nombreux filets cutanés à la face interne du pied; il en fournit aussi par son côté externe, qui vont s'anastomoser avec ceux du rameau moyen. C'est principalement sur la face dorsale du gros orteil que le nombre de ces filets est plus considérable. Tous forment

également de nombreuses ramifications sur le dos des autres orteils. Ces ramifications méritent de nous arrêter un instant. Elles présentent beaucoup d'analogie avec celles des nerfs collatéraux dorsaux des doigts de la main; peut-être même les ramifications fournies par les filets des doigts de pied sont-elles plus nombreuses. Une chose digne de remarque pour le pied, et qui n'est pas aussi évidente pour la main, c'est que, en général, les rameaux collatéraux ne vont pas jusqu'au bout du pied, ils se terminent derrière l'ongle en s'anastomosant ensemble, et leur réunion forme une arcade à convexité antérieure, de laquelle partent une multitude de filets qui se dirigent en arrière et en avant, pénètrent sous l'ongle et viennent jusqu'à l'extrémité de la pulpe des orteils s'anastomoser avec des filets analogues des collatéraux plantaires. En résumé, tous ces filets s'entrecroisant entre eux dans tous les sens, forment sur le dos de chaque orteil un épais réseau. Cette immense quantité de filets nerveux répandus sur le dos du pied, et surtout des orteils, rend parfaitement compte des douleurs que font éprouver les cors ou les durillons développés sur ces organes lorsqu'on les comprime.

3° *Nerf tibial antérieur ou inter-osseux.* Ce nerf, qui présente à peu près le même volume que le musculo-cutané, naît du tronc poplité externe, entre les deux précédens; il est destiné aux muscles de la région antérieure de la jambe, à ceux de l'espace inter-osseux et au muscle pédieux. Immédiatement après sa séparation du tronc principal, qui se fait au niveau de la tête du péroné, il traverse l'extrémité supérieure des muscles grand péronier et grand extenseur commun des orteils, contourne le bord antérieur et la face interne du péroné, se place sur la face antérieure du ligament inter-osseux, entre le jambier antérieur et l'extenseur commun, en dehors de l'artère tibiale antérieure et sur un plan qui lui est un peu antérieur, descend verticalement avec elle jusqu'au milieu de cet espace; là il se place au devant de l'artère, et plus bas à son côté interne en la croisant très obliquement, et parvient ainsi jusqu'au coude-pied en suivant une ligne qui, tracée extérieurement, s'étendrait du côté interne de la tête du péroné jusqu'au milieu de l'espace inter-malléolaire. Dans son trajet le long de la jambe, ce nerf est dans les mêmes rapports que l'artère, c'est-à-dire placé en haut, entre les muscles jambier antérieur et long extenseur commun, et vers le milieu, entre l'extenseur propre du gros orteil et le jambier antérieur. Parvenu au niveau de l'articulation tibio-tarsienne, il passe derrière le ligament annulaire du tarse, derrière le tendon de l'extenseur propre du gros orteil, et se divise en deux rameaux. Avant cette division, le nerf tibial antérieur fournit, pendant son trajet, à la jambe deux rameaux très longs : le premier naît en avant, descend entre le jambier antérieur et l'extenseur propre du gros orteil, fournit des filets au premier, et se termine dans le dernier, qui sur la planche 69 est coupé transversalement, pour montrer l'introduction des filets nerveux dans son épaisseur. Le second naît en arrière du tronc principal, plus bas que le précédent, et va se jeter dans l'extenseur commun, après avoir parcouru un assez long trajet. Des rameaux terminaux, l'un est interne et l'autre externe.

(a) *Rameau interne.* Véritable continuation du tibial antérieur, il se dirige directement d'arrière en avant, dans la même direction que l'artère pédieuse, en suivant le côté externe du tendon de l'extenseur propre, perce l'aponévrose vers le milieu du dos du pied, suit le premier espace inter-osseux et se divise non loin de la commissure des deux premiers orteils, en deux rameaux qui vont former le collatéral externe du gros orteil et le collatéral interne dorsal du deuxième, ainsi qu'il a été déjà dit. Depuis le point où il perce l'aponévrose pour devenir sous-cutané, le rameau interne et profond du dos du pied reçoit et donne plusieurs filets; ainsi il reçoit un ou deux filets venant du rameau moyen de la branche musculo-cutanée antérieure, et il en envoie plusieurs sur le dos du second orteil, et un autre assez considérable, qui se divise dans la peau de la commissure des deux premiers orteils; les autres vont se terminer dans la peau.

(b) *Rameau externe et profond du dos du pied.* Il se dirige de dedans en dehors et d'arrière en avant, entre le tarse et le muscle pédieux dans lequel il se divise en plusieurs filets qui se perdent dans son épaisseur. Sur la planche 69, ce nerf répond au n° 20; on a échancré le muscle pédieux pour montrer ses divisions; quelques filets s'en détachent au niveau des espaces inter-osseux, pénètrent dans les muscles qui les garnissent, et dans les articulations tarso-métatarsiennes (*v.* pl. 73, n°s 1, 2, 3).

Résumé du nerf poplité externe. D'après la description que nous venons de faire, nous voyons que les nerfs qui émanent du tronc sciatique poplité externe sont destinés au dos du pied à la portion externe de la jambe, limitée en avant par la crête tibiale, et en arrière par une ligne qui diviserait verticalement le mollet en deux parties égales. 1° le saphène postérieur ou péronier fournit à la partie externe du dos du pied, au petit doigt, et au côté externe du quatrième orteil; 2° le cutané péronier postérieur se distribue à la peau de toute la partie externe du mollet, et de la jambe au-dessus de la malléole externe; 3° la branche musculo-cutanée se répand dans la peau et dans les muscles de la gouttière comprise entre le péronée et le tibia, puis sur le dos du pied, où elle fournit le rameau collatéral interne du premier orteil, et une partie de son collatéral externe, qui s'anastomose en anse, avec le rameau dorsal du pied du tibia antérieur; elle fournit encore le collatéral externe du second orteil, les deux collatéraux du troisième, et le collatéral externe du quatrième; enfin, elle répand de nombreux filets dans la peau du dos du pied; 4° le tibia antérieur, outre qu'il fournit des rameaux aux muscles de la gouttière péronéo-tibiale, en envoie aussi deux au dos du pied, un qui donne les collatéraux externe du gros orteil et interne du deuxième, et des filets à la peau, puis un autre qui se répand dans le muscle pédieux et donne des filets aux inter-osseux.

2° *Nerf sciatique poplité interne ou nerf tibial.*

Beaucoup plus volumineux que le tronc sciatique poplité externe, ce nerf paraît être la véritable continuation du grand nerf sciatique, il est destiné aux muscles de la partie postérieure de la jambe et à la peau de la plante du pied. Sur la planche 69, ce nerf correspond à la lettre B, immédiatement après sa séparation d'avec le précédent, le tronc poplité interne se dirige presque verticalement de haut en bas, dans le creux du jarret, au milieu de la graisse qui le remplit entre les deux condyles du fémur, et derrière l'artère et la veine poplitée, dont il est séparé par beaucoup de tissu cellulaire.

Ensuite il descend entre les muscles jumeaux, se place au de-

vant d'eux, derrière l'articulation du genou et le muscle poplité, traverse l'arcade aponévrotique du muscle soléaire, passe au devant de lui et continue à marcher sous le nom de nerf tibial postérieur qui, sur la planche 69, correspond à la lettre C, entre la face antérieure et les muscles jambier postérieur et fléchisseur commun des orteils, contre lesquels il est maintenu appliqué par une aponévrose particulière, qui sépare la couche musculaire superficielle de la couche profonde, bien décrite par M. Blandin. Il parvient ainsi au bord interne du tendon d'Achille, se place derrière la malléole interne, et de là, sous la voûte du calcanéum, au-dessus de l'origine de l'adducteur du gros orteil, où il se divise en deux branches terminales qu'on appelle plantaire interne et plantaire externe.

Rapports. Dans son trajet, depuis son origine jusqu'à la voûte du calcanéum, le nerf poplité interne et le tibial postérieur qui lui fait suite, ont des rapports variés. En haut, dans le creux du jarret, le nerf tibial est situé derrière les vaisseaux, et en est séparé par beaucoup de graisse; plus bas, au devant des muscles jumeaux, il se place derrière et un peu plus en dehors de l'artère, et après avoir franchi l'arcade du soléaire, il conserve cette position, par rapport à l'artère tibiale, jusqu'au moment où il se divise en deux branches; dans toute cette étendue, il est retenu appliqué contre le muscle profond par l'aponévrose profonde, derrière la malléole interne et sous la voûte calcanéenne, il est maintenu par une gaîne fibreuse qui lui est commune avec les vaisseaux tibiaux qui sont placés au devant de lui; ce nerf et ces vaisseaux, ainsi que la gaîne qui les environne, sont placés derrière la gaîne du tendon du jambier postérieur et du fléchisseur commun, depuis le jarret jusqu'au talon; il fournit des branches collatérales et des branches terminales.

Branches collatérales.

Les unes naissent dans le creux du jarret, et les autres le long de la jambe. Dans le creux du jarret, nous trouvons :

1° Le *nerf saphène tibial.* On le nomme aussi *nerf saphène externe*, par opposition au nerf saphène interne fourni par le crural, il est plus considérable que le saphène péronier, quelquefois cependant, c'est celui-ci qui l'emporte, il se sépare du nerf poplité interne, vers le milieu du creux du jarret, de là, il descend verticalement dans l'intervalle qui sépare l'origine des muscles jumeaux, puis entre ces deux muscles, sur leur face postérieure, ou il se place dans le sillon de séparation qui existe entre eux. Il est maintenu dans ce sillon au moyen de deux petites cloisons aponévrotiques qui, avec l'aponévrose jambière, forment un canal, dans lequel il est logé avec une petite veine et une petite artère. A peu près à l'union du tiers inférieur de la jambe avec le tiers moyen, il devient sous-cutané, longe le côté interne de la veine saphène externe, reçoit du poplité externe des filets de communication provenant du rameau appelé saphène postérieur ou péronier, se place au côté externe du tendon d'Achille, parvient jusqu'aux malléoles, et se termine de deux manières différentes, suivant les sujets : ainsi, tantôt il se termine auprès du talon, par plusieurs filets qui se ramifient dans la peau qui recouvre la région sus-malléolaire externe et celle du talon, tantôt, au lieu de se terminer de cette manière et de s'épuiser ainsi qu'il vient d'être dit, il se réfléchit derrière la malléole externe et au-dessous d'elle, sur la face externe du calcanéum, et de là, sur le côté externe du dos du pied, où il se comporte encore d'une manière variable.

Chez quelques sujets il fournit le long du dos du pied, des filets collatéraux internes et externes et se termine en formant le nerf collatéral externe du petit doigt; chez le plus grand nombre, il se divise sur le dos du pied en deux rameaux, l'un qui forme le nerf collatéral externe du cinquième orteil, et l'autre qui marche obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans, s'adjoint chemin faisant un rameau venant de la branche musculo-cutanée péronière, et se divise avant d'arriver à la commissure des deux derniers orteils, en deux rameaux, qui sont le collatéral interne du petit doigt, et le collatéral externe du quatrième orteil.

En définitive, ces variétés se résument ainsi : Ce nerf s'arrête quelquefois au-dessous de la malléole en se terminant par des filets calcaniens, et alors le saphène péronier le continue sur le dos du pied pour fournir les rameaux collatéraux interne et externe du petit orteil, et externe du quatrième; d'autres fois le saphène péronier et le saphène externe se confondent en un seul nerf, dont la distribution représente la distribution collective des deux nerfs qui lui ont donné naissance.

Dans son trajet le long de la jambe, le nerf saphène externe ne fournit, pour ainsi dire, que des filets insignifiants, il y en a un assez grand nombre qui s'engagent sous le tendon d'Achille, et peuvent être suivis très loin dans sa gaîne celluleuse qui l'entoure.

2° *Les nerfs des muscles jumeaux et du soléaire.* Le nerf du jumeau interne naît souvent par un tronc commun avec le nerf saphène externe en dedans du tronc poplité interne, de là il descend obliquement sur la face antérieure du muscle jumeau interne et se divise en plusieurs filets assez volumineux, avant de pénétrer dans son épaisseur; en ce point, ils se divisent de nouveau et se distribuent à ses fibres. Sur la planche 69 il correspond au n° 1. On aperçoit ses filets dans la coupe transversale du muscle. Le nerf du jumeau externe et du soléaire naissent souvent aussi du même tronc, en dehors du poplité externe vis-à-vis du précédent. En passant au devant du jumeau externe, ce nerf lui abandonne plusieurs filets, puis, il continue à descendre au devant de lui, arrive sur la face postérieure du muscle soléaire, tout auprès de son arcade aponévrotique et s'épanouit en nombreux filets, en pénétrant dans son épaisseur. Sur la planche 69, fig. 2, on voit ces filets traverser les fibres du soléaire à travers la coupe transversale qui est représentée sur la figure.

3° *Rameaux articulaires et du muscle poplité.* Ces rameaux sont représentés sur la planche 73, fig. 5; sur cette figure, aux lettres *a* et *b*, correspond le nerf poplité interne d'où émanent, en face des n°s 1 et 2, de nombreux filets qui vont se rendre au ligament postérieur de l'articulation tibio-fémorale. Ces rameaux articulaires viennent dans ce cas du *rameau du muscle poplité* qui naît lui-même, du côté interne du tronc principal, descend verticalement, donne chemin faisant beaucoup de rameaux articulaires et va se terminer dans le muscle poplité dans lequel on voit pénétrer ses filets par une échancrure qui a été pratiquée (*v.* n° 4).

4° *Nerf du plantaire grêle.* Il naît du côté externe du poplité nterne et correspond, sur la planche 73, fig. 5, au n° 3. Dans son trajet qui est très court, il donne quelques filets à la partie postérieure de l'articulation, et se termine dans le petit muscle plantaire grêle qui est échancré dans la planche 73 pour montrer ses filets.

Parmi les branches qui naissent du nerf poplité externe le long de la jambe, il y a :

1° *Le rameau du muscle long fléchisseur commun des orteils*, qui correspond au n° 4 sur la planche 69, fig. 2me se détache de la partie interne du nerf tibial postérieur un peu au-dessous de l'arcade aponévrotique du muscle soléaire, descend le long de la face postérieure du muscle fléchisseur commun, et répand à diverses hauteurs, des filets dans son épaisseur.

2° Un *rameau du jambier postérieur* qui correspond au n° 6 de la même figure, naît vers le tiers inférieur de la jambe, et se divise dans ce muscle le long de sa face postérieure.

3° Un autre rameau qui naît au-dessus du muscle soléaire, traverse son arcade aponévrotique, et se répand dans la partie supérieure du *muscle jambier postérieur.*

4° Un quatrième rameau, qui appartient à l'extenseur propre du gros orteil, naît à quelques centimètres au-dessous de l'arcade du soléaire du côté externe du nerf tibial postérieur, descend verticalement sur la face postérieure de ce muscle, jusqu'auprès du talon et lui donne tout le long de son trajet un grand nombre de filets qui pénètrent dans son épaisseur, dans toute sa longueur. Ce muscle présente, çà et là, sur la planche 69, des échancrures qui montrent ces filets à découvert. Ce nerf est le plus gros de ceux que nous venons de décrire, il accompagne l'artère péronière jusqu'à la partie inférieure de la jambe et correspond au n° 5, fig. 2.

5° Un *filet articulaire* tibio-tarsien indiqué par le n° 7 sur la planche 69, se détache du côté externe du nerf tibial postérieur, croise l'extrémité inférieure de l'extenseur propre du gros orteil, et se divise en deux filets, qui se répandent dans le ligament postérieur de l'articulation tibio-tarsienne.

6° *Filet calcanien* tout à fait à sa partie inférieure, et près du point où il s'engage sous la voûte calcanienne. Le nerf tibial postérieur donne naissance à deux filets qui se détachent de son côté externe et se portent sous le talon pour se répandre dans la peau qui le tapisse. Sur la planche 72, ces rameaux répondent au n° 33.

Branches terminales du sciatique poplité interne.

1° *Première branche, nerf plantaire interne.* Il est plus gros que le plantaire externe dont il se sépare à angle aigu, sous la voûte calcanienne et derrière la malléole interne. Sur la planche 72 le tronc commun correspond à la lettre A et le plantaire interne à la lettre B. Situé à son origine au devant des vaisseaux tibiaux, il est contenu avec eux dans une coulisse au devant de laquelle il y en a une autre qui contient les tendons des muscles. Une toile fibreuse unie aux deux bords de la coulisse osseuse, sert à la convertir en canal et à protéger les deux branches plantaires. Devenu horizontal, le nerf plantaire interne se dirige un peu obliquement d'arrière en avant et de dedans en dehors, au-dessus de l'abducteur du gros orteil et parallèlement au tendon de son long fléchisseur, jusque vers le tiers postérieur ou le milieu de la plante du pied, et se divise en quatre branches sur lesquelles nous allons bientôt revenir. Dans son trajet, depuis son origine jusqu'à sa division, il fournit plusieurs rameaux, les uns musculaires et les autres cutanés. 1° En dedans et près de son origine, se détache le rameau de la partie postérieure du muscle adducteur du gros orteil. Ce rameau répond au n° 1 sur la planche 72; 2° *Rameau du court fléchisseur commun des orteils.* Il naît du côté externe du nerf plantaire interne, tantôt par un seul, tantôt par deux rameaux qui pénètrent immédiatement dans l'épaisseur du muscle court fléchisseur commun, et s'y divisent en quatre ou cinq filets qui se répandent au milieu de ses fibres ; 3° *Le nerf cutané plantaire* sort entre le court fléchisseur du gros orteil et le court fléchisseur commun, et se divise en deux filets dont l'un se dirige en arrière et l'autre en avant.

Les rameaux terminaux du plantaire interne sont au nombre de quatre :

Premier rameau interne, appelé nerf collatéral interne plantaire du gros orteil. Il se détache du nerf plantaire interne beaucoup plus en arrière que les autres dont il est séparé par le tendon du long fléchisseur propre du gros orteil. Il se dirige en avant et en dedans sur la face inférieure du muscle adducteur du gros orteil, passe sous l'articulation métatarso-phalangienne entre les deux os sésamoïdes, puis il longe la face inférieure du gros orteil, tout près de son bord interne, et se termine à son extrémité. Sur la planche 72, il correspond aux nos 3 et 6. Dans son trajet, il fournit un grand nombre de filets ; les uns se dirigent en dedans et se répandent dans le muscle adducteur du gros orteil, et dans la peau de la partie interne et du dos du pied, en s'anastomosant avec les filets internes du collatéral interne dorsal du gros orteil. Les autres se dirigent en dehors. Parmi ceux-ci, il y en a un très long indiqué par le n° 5 sur la planche 72 ; il croise le tendon du long fléchisseur, et se termine par un filet qui s'anastomose au-dessous du tendon du long fléchisseur avec un autre filet interne qui naît plus bas que celui-ci. Parmi les autres filets, plusieurs se jettent dans le muscle adducteur, et d'autres croisent le tendon du long fléchisseur et s'anastomosent sur le bord interne du gros orteil avec ceux qui viennent du collatéral externe.

Parvenu au gros orteil, le nerf collatéral interne du gros orteil se divise en un grand nombre de filets dont les uns se ramifient dans la peau qui tapisse la face inférieure du gros orteil, et dont les autres montent sur la face dorsale et s'anastomosent sous l'ongle et sur le bord interne de l'orteil avec ceux qui viennent du collatéral interne dorsal.

Deuxième rameau. Il se sépare du tronc principal un peu plus en avant que le précédent, et au niveau du bord externe du tendon du long fléchisseur des orteils, longe le bord externe de ce tendon, parvient au niveau des articulations métatarso-phalangiennes des deux premiers orteils, à travers une arcade aponévrotique en passant aussi les vaisseaux, et se divise en deux rameaux secondaires qui forment le nerf collatéral externe du gros orteil, et le collatéral interne du second orteil. Dans son trajet, il donne de nombreux filets au petit fléchisseur du gros orteil et au premier lombrical ; il répond au n° 8, sur la planche 72, et sur la planche 73 on voit pénétrer son filet lombrical dans le muscle coupé en travers ; cette branche donne aussi plusieurs

filets articulaires, pour l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil, puis ses rameaux terminaux en fournissent encore un grand nombre, qui s'anastomosent sous cet orteil, avec ceux du côté opposé, en y formant des arcades à convexité antérieure et un réseau très serré.

Troisième rameau. Il se dirige d'arrière en avant, sur la face inférieure du muscle court fléchisseur commun des orteils, se place dans le second espace inter-osseux, sur la face inférieure du second muscle lombrical, parvient au niveau des articulations métatarso-phalangiennes du deuxième et du troisième orteil, et se divise en deux rameaux secondaires, dont l'un va au côté externe du second orteil, et l'autre au côté interne du troisième, et forment leur nerf collatéral; ils se comportent exactement comme les précédens et rendent inutile une description spéciale. Dans son trajet, le troisième rameau du plantaire interne fournit beaucoup de filets, savoir : un ou deux au muscle court fléchisseur des orteils, un au second lombrical et quelques filets articulaires à l'articulation métatarso-phalangienne du deuxième orteil.

Quatrième rameau. C'est le nerf le plus externe du plantaire interne; il se sépare du précédent à angle très aigu, croise la face inférieure des deux premières parties du muscle court fléchisseur, parvient dans le troisième espace inter-osseux, passe au niveau des articulations tarso-métatarsiennes du troisième et du quatrième orteil, et se divise en rameau collatéral externe du troisième orteil, et en collatéral interne du quatrième.

Dans son trajet ce rameau fournit un filet qui passe sur la face inférieure du muscle court fléchisseur commun, et s'anastomose en arcade avec la branche interne du nerf plantaire externe. Plus bas elle donne un filet au troisième lombrical, deux filets aux articulations métatarso-phalangiennes des troisième et quatrième orteil, et un grand nombre qui se portent dans la peau.

Deuxième branche; nerf plantaire externe. Moins gros que le précédent, et placé comme lui dans la gouttière qui se trouve sous la voûte du calcanéum, il se dirige obliquement d'arrière en avant et de dedans en dehors, entre le muscle court fléchisseur des orteils et l'accessoire du long fléchisseur, jusqu'au tiers postérieur et externe du pied, où il se divise en deux rameaux, l'un superficiel et l'autre profond. Sur la planche 72, on voit ce nerf à travers une échancrure qui a été pratiquée aux fibres du muscle court fléchisseur commun. Avant sa division, le nerf plantaire fournit plusieurs rameaux collatéraux. 1° Le plus volumineux est le *rameau du muscle abducteur du petit orteil;* il se détache du tronc principal tout près de son origine, se dirige presque transversalement sous la partie postérieure du muscle court fléchisseur commun, pénètre dans l'épaisseur de l'abducteur du petit orteil par son bord interne, et s'y divise en trois ou quatre rameaux (*v.* pl. 73, fig. 7, n° 11, et pl. 72, n° 31). — 2° *Rameaux du muscle accessoire du long fléchisseur commun.* Au nombre de deux ou trois, ils répondent sur la planche 73, fig. 7, aux n°s 6, 6, ils naissent du côté externe, et du côté interne du nerf plantaire externe; celui qui naît du côté interne est très volumineux; ils envoient quelques filets aux ligamens inférieurs des articulations tarsiennes.

Branches terminales. Il y en a deux, une superficielle et l'autre profonde.

1° *Branche superficielle.* Elle fait suite au nerf plantaire externe et se divise presque immédiatement en deux rameaux, l'un interne et l'autre externe.

(a) *Rameau externe.* Il se dirige obliquement en avant et en dehors, dans la ligne de séparation du muscle court fléchisseur commun des orteils et court fléchisseur du petit orteil, puis, sur la face inférieure de ce muscle, gagne le côté externe de l'articulation métatarso-phalangienne, et va se terminer à l'extrémité du petit orteil en côtoyant son bord externe; il forme son nerf collatéral externe, qui s'anastomose avec celui du côté opposé dans la pulpe du doigt.

Tout le long de son trajet, ce nerf fournit par son côté externe un grand nombre de filets dont les uns se perdent dans la peau du bord externe du pied, en s'anastomosant avec des filets qui viennent du saphène externe, et dont les autres se perdent dans le muscle court fléchisseur du petit orteil, il donne aussi par son côté interne quelques filets qui se répandent dans les muscles inter-osseux du quatrième espace et d'autres qui vont aux articulations; enfin il reçoit un rameau anastomotique du rameau interne.

(b) *Rameau interne.* Il se dirige comme le précédent, d'arrière en avant et en dehors, mais moins obliquement que lui, côtoie le côté externe de la troisième portion du court fléchisseur des orteils, se dévie un peu en dehors, puis revient en dedans de façon à décrire une courbe dont la concavité regarde en dedans et en avant, croise la face inférieure du quatrième lombrical, et se divise en deux rameaux, l'un qui côtoie le côté interne du petit orteil dont il forme le collatéral interne, et l'autre le côté externe du quatrième orteil dont il est le nerf collatéral externe.

En dehors il fournit un rameau qui s'anastomose avec le précédent, en dedans, il en donne un autre qui s'anastomose par arcade avec le rameau externe du nerf plantaire interne (*v.* pl. 72, n° 19). Cette arcade fournit quelques filets assez forts au court fléchisseur commun, deux ou trois autres se jettent dans le quatrième lombrical, les inter-osseux du quatrième espace, et les ligamens articulaires.

2° *Branche profonde.* Elle naît de la partie postérieure de la branche plantaire externe, se dirige d'arrière en avant et de bas en haut, au-dessus du muscle accessoire du long fléchisseur; après un trajet assez long, il se réfléchit de dehors en dedans, en formant une arcade dont la concavité regarde en dedans et en arrière et la convexité en dehors et en avant, puis il pénètre, avec l'artère plantaire externe, entre le muscle inter-osseux et l'*abducteur oblique du gros orteil*, dans lequel il se termine.

Dans son trajet, cette branche profonde (*v.* pl. 73, fig. 7, n°s 7, 9 et 10, et pl. 72, n° 32) fournit beaucoup de filets : 1° *filets articulaires*, les articulations *métatarsiennes* et *tarso-métatarsiennes* en reçoivent chacune plusieurs; 2° elle donne à l'abducteur oblique du gros orteil, plusieurs rameaux qui, sur la figure 7 de la planche 73, répondent au n° 7; 3° les muscles inter-osseux des trois premiers espaces et le transverse des orteils, reçoivent deux forts rameaux qui, sur la planche sus-indiquée, se voient aux n°s 8 et 9. Le rameau n° 9 fournit en outre le *filet du troisième lombrical;* 4° au n° 10 répondent deux filets de terminaison qui fournissent aux inter-osseux du quatrième espace, et le filet du quatrième lombrical.

Résumé du nerf poplité externe.

D'après la description que nous avons faite de cette grosse branche nerveuse, nous voyons qu'elle est destinée aux muscles de la partie postérieure de la jambe un peu à la peau de la partie inférieure à celle du côté externe du dos du pied et à celle du talon, puis enfin à la peau et aux muscles de la plante du pied. Ainsi : 1° le saphène externe donne à la peau de la partie postérieure et inférieure de la jambe, à celle du talon, et presque toujours à celle du côté externe du dos du pied quand il n'est pas suppléé par le nerf saphène péronier ; 2° des filets spéciaux naissent en dehors et en dedans du poplité interne, et à diverses hauteurs sont destinés aux muscles jumeaux, et au soléaire, à la partie postérieure de l'articulation du genou, au muscle poplité et au plantaire grêle.

A la jambe, le nerf tibial postérieur donne des rameaux au muscle long fléchisseur commun des orteils, au jambier postérieur, à l'extenseur propre du gros orteil, à l'articulation tibio-tarsienne et à la peau du talon, puis il se termine par les deux branches plantaires.

Le nerf plantaire interne donne des rameaux au muscle adducteur du gros orteil, au court fléchisseur des orteils et à la peau, puis il se termine par quatre rameaux ; un interne, qui fournit le collatéral interne du gros orteil et à la peau du bord interne du pied ; deux moyens, qui fournissent le collatéral externe du gros orteil, les collatéraux interne et externe du deuxième orteil et le collatéral interne du troisième. Ils donnent aussi des filets au premier et au deuxième muscle lombrical, au court fléchisseur, et aux articulations tarso-métatarsiennes. Le quatrième rameau fournit le collatéral externe du troisième et le collatéral interne du quatrième orteil ; il donne encore un filet au troisième lombrical et deux filets aux articulations métatarso-phalangiennes.

Le nerf plantaire externe donne un rameau au muscle adducteur du petit orteil, et un rameau à l'accessoire du long fléchisseur commun et se termine par une branche superficielle et une branche profonde. La *branche superficielle* fournit deux rameaux, l'*externe* forme le collatéral externe du petit orteil, il donne des rameaux à la peau du côté externe du pied, l'interne se divise en deux rameaux, un qui côtoie le côté interne du petit orteil, c'est son collatéral interne, et l'autre qui suit le bord externe du quatrième et forme son collatéral externe. Il fournit un rameau qui s'anastomose par arcade avec le rameau externe du nerf plantaire interne ; il donne au quatrième lombrical, aux inter-osseux du quatrième espace et aux ligamens articulaires. Enfin, la *branche profonde* donne des filets articulaires, des filets à l'abducteur oblique du gros orteil, anx inter-osseux des trois premiers espaces, au transverse des orteils, et enfin le filet des troisième et quatrième lombricaux et du quatrième muscle inter-osseux.



SYSTÈME NERVEUX GANGLIONNAIRE

OU NERF GRAND SYMPATHIQUE.

Le système nerveux ganglionnaire situé dans les cavités splanchniques, est plus spécialement destiné aux organes viscéraux, ce qui lui a valu le nom de *nerf tri-splanchnique*. Il communique par des anastomoses très multipliées avec le système nerveux cérébro-spinal et, comme on croyait que c'était à l'aide de ces communications, que s'établissent les sympathies entre les diverses parties du corps, on avait donné le nom de nerf *grand sympathique* à l'ensemble du système nerveux ganglionnaire qui paraissait destiné à établir ces relations entre les systèmes nerveux des divers organes de l'économie. Les noms de *système nerveux végétatif* ou de la *vie organique*, indiquent que ces nerfs ganglionnaires se distribuent à des organes non soumis à la volonté et présidant surtout aux fonctions chimiques de la vie nutritive.

Le grand sympathique est constitué par deux séries de ganglions nerveux qui, placés en avant et sur les parties latérales de la colonne vertébrale s'étendent depuis la base du crâne jusqu'au coccyx. Ces deux grandes chaînes ganglionnaires constituent deux lignes courbes à concavité interne, se joignant par la partie inférieure et séparées par leur extrémité supérieure, à moins qu'on n'admette, comme nous le dirons plus loin, que le corps pituitaire soit un ganglion central destiné à servir d'union entre les extrémités céphaliques du grand sympathique.

Tous les ganglions qui composent le cordon du grand sympathique communiquent les uns avec les autres, au moyen de filamens nerveux qu'ils s'envoient réciproquement. Mais en même temps, les ganglions fournissent d'autres filets par leur côté interne, pour aller former les plexus viscéraux, et par leur côté externe, pour aller s'anastomoser avec les nerfs cérébro-rachidiens. De sorte qu'on doit distinguer trois ordres de filets nerveux sympathiques en rapport avec chaque ganglion : 1° filets de communication entre les ganglions; 2° filets externes de communication avec les nerfs cérébro-rachidiens; 3° filets internes de communication avec les plexus viscéraux. Quelques anatomistes ont appelé *filets afférens* les filets externes, et *filets efférens* les filets internes, voulant exprimer par là l'opinion qui considère les premiers comme des sortes de racines nerveuses, émanant de la moelle épinière, pour venir constituer le grand sympathique qui, dans cette théorie, ne serait qu'une dépendance du système nerveux cérébro-spinal. Les filets efférens ne différeraient qu'après avoir traversé ls ganglion. Nous aurons plus loin, du reste, à examiner ces diverses opinions.

Le nombre des ganglions qui forment le cordon limitrophe du grand sympathique varie, suivant que ces ganglions restent isolés ou que plusieurs d'entre eux se confondent en un seul. Dans les régions dorsale, lombaire et sacrée, il y a généralement autant de ganglions que de vertèbres, tandis que dans la région cervicale il n'y en a que deux ou trois pour les huit vertèbres cervicales.

Dans la région cervicale, le grand sympathique est placé profondément en dehors des artères carotides interne et primitive, et en arrière de la veine jugulaire interne.

Dans le thorax, chaque ganglion repose sur la partie latérale et antérieure de la colonne vertébrale, le plus ordinairement dans l'intervalle qui sépare les deux trous de conjugaison par lesquels sortent les paires rachidiennes. La chaîne ganglionnaire sympathique se trouve placée sur les côtés de l'aorte thoracique et un peu en arrière des veines azygos.

Dans l'abdomen, le grand sympathique longe l'aorte abdominale et se place du côté droit, en arrière de la veine-cave inférieure.

Dans le bassin, la chaîne ganglionnaire accompagne encore le système aortique qui paraît, du reste destiné, d'une manière générale, à servir plus spécialement de support aux rameaux déliés du grand sympathique, pour gagner leur destination dans les divers organes splanchniques et autres.

L'aspect extérieur du grand sympathique est moins blanc et plus grisâtre que celui des nerfs du système cérébro-rachidien. A cause de cela, quelques anatomistes ont encore appelé *nerfs gris ou mous* les nerfs du grand sympathique. La couleur des ganglions sympathiques est d'un gris rougeâtre ; ils sont entourés d'une enveloppe cellulo-fibreuse qui leur donne une consistance assez ferme. Les filets nerveux ont une coloration un peu plus blanchâtre.

Le volume des ganglions du grand sympathique n'est pas partout le même. Ils semblent avoir un volume généralement en rapport avec le volume des nerfs cérébro-rachidiens avec lesquels ils communiquent ; ils sont plus volumineux au cou et dans les régions circulaires que dans la région dorsale.

On divise, pour la description, le système nerveux du grand sympathique en trois portions : 1° portion cervicale ; 2° portion thoracique ; 3° portion abdomino-pelvienne.

PORTION CERVICALE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Nous ne reviendrons pas ici sur les ganglions ophthalmique, sphéno-palatin, sous-maxillaire, sub-lingual et otique, considérés à juste titre, comme dépendance du grand sympathique, parce qu'ils ont été décrits avec soin à propos des nerfs encéphaliques sur le trajet desquels ils sont placés.

Nous parlerons seulement des deux ou trois ganglions du sympathique, qui se trouvent dans la région cervicale, et qu'on désigne sous les noms de ganglion cervical supérieur, ganglion cervical moyen et ganglion cervical inférieur.

Ganglion cervical supérieur.

Placé au-dessous de la base du crâne, entre la carotide interne et le muscle grand droit antérieur, ce ganglion est fusiforme et repose au devant des 2ᵉ et 3ᵉ vertèbres cervicales. Les nerfs pneumo-gastrique, glosso-pharyngien et grand hypoglosse, situés d'abord plus haut, croisent bientôt et passent au devant du ganglion cervical supérieur. De ce ganglion partent un grand nombre de rameaux qu'on peut distinguer de la manière suivante :

1° *Rameaux inférieurs*, établissant une communication entre le ganglion cervical supérieur et le ganglion cervical moyen, quand il existe, ou cervical inférieur dans le cas contraire.

2° *Rameaux supérieurs*, assez nombreux et allant communiquer avec les ganglions de la base du crâne précédemment nommés.

3° *Rameaux externes*, communiquant avec les trois ou quatre premières paires cervicales.

4° *Rameaux internes ou viscéraux*, destinés au pharynx, au larynx et au cœur.

5° *Rameaux antérieurs ou carotidiens*, accompagnant l'artère carotide dans sa distribution dans la tête.

6° *Rameaux postérieurs*, qui se distribuent dans les muscles long du cou et grand droit antérieur, et dans les corps des 2ᵉ, 3ᵉ et 4ᵉ vertèbres cervicales.

Ganglion cervical moyen.

Ce ganglion, encore nommé ganglion thyroïdien par Haller, n'offre pas une existence constante. Dans tous les cas, lorsqu'il existe il est toujours très petit et diffère, sous ce rapport, complétement des ganglions cervicaux supérieurs et inférieurs qui sont très volumineux. Sa forme est généralement ovoïde et lenticulaire. Il est situé ordinairement au devant de la 5ᵉ ou 6ᵉ vertèbre cervicale.

Les rameaux que le ganglion cervical moyen fournit se divisent ainsi qu'il suit :

1° *Rameau supérieur*, établissant communication avec le ganglion cervical supérieur.

2° *Rameaux inférieurs*, généralement au nombre de deux, dont l'un passe au devant et l'autre en arrière de l'artère sous-clavière. Tous deux vont se jeter dans le ganglion cervical inférieur, qu'ils font ainsi communiquer avec le ganglion cervical moyen.

3° *Rameaux externes*, communiquant avec les 4ᵉ, 5ᵉ et quelquefois 6ᵉ paires cervicales.

4° *Rameaux internes*, qui sont distingués en *thyroïdiens*, parce qu'ils accompagnent l'artère de ce nom ; en *anastomotiques* qui s'unissent et se confondent avec le nerf vague; en *cardiaque*, c'est le rameau cardiaque moyen qui va concourir au plexus cardiaque.

Ganglion cervical inférieur.

Situé au devant du col de la première côte, en arrière et un peu au-dessous des artères sous-clavières et vertébrales, ce ganglion offre une forme irrégulière et est moyen pour le volume, entre les deux autres ganglions cervicaux.

Les rameaux émanés du ganglion cervical inférieur sont les suivans :

1° *Rameaux supérieurs*. Les uns superficiels sont ceux précédemment indiqués, comme reliant ensemble les ganglions cervical moyen et cervical inférieur. Les autres profonds, s'insinuent dans le canal de l'artère vertébrale, entourent cette artère et communiquent successivement avec les 8ᵉ, 7ᵉ et 6ᵉ paires cervicales.

2° *Rameau inférieur*. Très court et allant communiquer avec le premier ganglion thoracique du grand sympathique.

3° *Rameaux externes*, dont les uns enlacent l'artère axillaire qu'ils accompagnent ensuite dans sa distribution dans le membre supérieur. Il existe en outre un rameau allant à la première paire dorsale rachidienne.

4° *Rameaux internes*. Ils sont les plus nombreux ; les uns s'anastomosent avec le nerf cardiaque moyen ; d'autres s'unissent au nerf récurrent ou laryngé inférieur, et enfin, d'autres se dirigent en bas et en dedans, directement dans le plexus cardiaque. On signale en outre, des ramuscules allant se perdre dans le muscle long du cou et dans le corps de la première vertèbre dorsale.

Par ses trois ganglions et les rameaux qui en émanent, la portion céphalique du grand sympathique forme un vaste réseau nerveux, communiquant largement avec le système cérébro-spinal auquel il emprunte des origines qui vont mêler leur influence à ces courans nerveux qui se distribuent dans les viscères. Ces vues, ainsi que les rapports du sympathique avec le corps pituitaire se trouvent résumées dans un travail lu à l'*Académie des Sciences*, le 7 avril 1845, dont voici les points essentiels :

Le grand sympathique, dont le cordon de continuité est simple de chaque côté, dans toute la longueur des deux grandes cavités thoraciques et abdomino-pelvienne, à partir du ganglion cervical inférieur, se divise, avec les artères, à son extrémité cervico-céphalique, en deux courans nerveux : antérieur ou *carotidien*, et postérieur ou *vertébral*.

L'*appareil nerveux vertébral* n'offre un certain volume, de

manière à pouvoir être facilement étudié à l'œil nu, que dans son plexus d'origine, qui établit la communication du ganglion cervical inférieur et du plexus de l'artère sous-clavière avec les nerfs cérébro-spinaux du membre thoracique. Au delà, le plexus vertébro-basilaire ne peut plus être étudié qu'à l'aide du microscope.

La ténuité microscopique de l'*appareil nerveux vertébro-basilaire* paraît tenir à ce que, ne fournissant pas, comme aussi les artères, d'anastomoses périphériques d'un certain volume, il forme uniquement la chaîne splanchnique de la masse encéphalique postérieure (cervelet et partie des lobes postérieurs du cerveau). Cette présomption se justifie par la comparaison de l'appareil nerveux vertébro-basilaire avec l'appareil carotidien qui devient également microscopique sur les artères cérébrales antérieure et moyenne, c'est-à-dire au-dessus du point où il cesse de fournir des anastomoses périphériques avec le système nerveux cérébro-spinal.

L'appareil nerveux microscopique vertébro-basilaire, par les qualités physiques de ses organes, blancheur éclatante, solidité, netteté de contour, et aussi par ses chaînes de petits ganglions et le canevas serré des réseaux nerveux intermédiaires, semble bien former un appareil distinct de tout le reste du système nerveux splanchnique. Les deux moitiés vertébrales du grand sympathique se montrent confondues sur le plan moyen dans la gaîne nerveuse du tronc basilaire, comme aussi les deux appareils nerveux basilaire et carotidien s'unissent mutuellement par la chaîne commune intermédiaire de l'artère communicante postérieure.

Ici, le grand sympathique est tout un avec l'appareil nerveux splanchnique. L'appareil nerveux *cervico-thoracique antérieur*, ou *carotidien*, est beaucoup plus complexe. Élaguant la portion cervicale destinée à fournir des rameaux splanchniques et périphériques; à partir du canal carotidien de l'os temporal, où se trouvent deux petits ganglions, le courant nerveux céphalique, avant d'arriver au plexus caverneux, représente: 1° au-dessous des deux petits ganglions pétro-carotidiens, la chaîne de continuation du ganglion cervical supérieur, et ses anastomoses avec le pneumo-gastrique, le glosso-pharyngien, l'hypoglosse, le spinal et les deux premiers nerfs cervicaux; 2° au-dessus des ganglions carotidiens, la jonction du rameau tympanique du glosso-pharyngien et du petit nerf pétreux, établissant la communication avec les nerfs facial et acoustique.

A son entrée dans le crâne le grand sympathique se compose de deux rameaux, origines premières du plexus caverneux, et de quatre filets, renfermés dans la dure-mère, qui vont concourir ultérieurement à former des plexus médians. Dans ces six rameaux se résument, de chaque côté, les communications avec tout le système nerveux splanchnique, et les anastomoses périphériques avec tous les nerfs rachidiens et les six derniers nerfs céphaliques. C'est dans le plexus caverneux lui-même que se trouvent les anastomoses avec les six premiers nerfs céphaliques, établissant eux-mêmes, dans la suite de leur trajet, les communications centrales avec tous les appareils nerveux de la face, du cou, et même, en retour, avec les organes splanchniques, par les pneumo-gastriques.

Ce que l'on nomme le plexus caverneux se compose de trois élémens: 1° les forts rameaux de continuation du grand sympathique, issus des petits ganglions carotidiens; 2° une chaîne d'anastomoses formée par les six premiers nerfs céphaliques; 3° les plexus propres ou réseaux nerveux de l'artère carotide. Ces réseaux, pourvus de petits ganglions, sont les seuls véritablement microscopiques, de 1/5e à 1/20e de millimètre de diamètre et au-dessous, les filets du grand sympathique et des anastomoses des nerfs céphaliques, de 1/2e à 1/5e de millimètre, étant visibles à l'œil nu ou à une simple loupe.

Les rameaux du grand sympathique adhèrent fortement au nerf moteur oculaire externe, en reçoivent des filets, puis se divisent en deux faisceaux, supérieur et inférieur à l'artère carotide. Ces rameaux se réunissent sur la face interne de la carotide, en un plexus pituitaire, et se terminent par quatre ou cinq filets qui pénètrent dans la glande pituitaire elle-même par ses deux faces, supérieure et inférieure. Du faisceau postérieur émanent, en outre, trois filets de terminaison sur les artères cérébrales; et du plexus pituitaire procèdent des anastomoses avec le nerf optique et, je crois aussi, l'olfactif.

La chaîne anastomotique des nerfs céphaliques qui environne comme une gaîne le nerf moteur oculaire externe sur lequel elle s'appuie, est formée de la jonction de filets provenant des troisième, quatrième, sixième paires, et surtout de la cinquième, et d'un petit ganglion qu'elle offre sur sa branche ophthalmique. Cette chaîne s'anastomose avec les faisceaux pituitaires du grand sympathique.

De ces trois chaînes nerveuses, l'anastomose des nerfs céphaliques et les deux faisceaux pituitaires du grand sympathique, procèdent, de chaque côté, tant par des filets isolés que par des filets d'anastomose mutuelle, deux vastes plexus médians qui tapissent, à demi-épaisseur de la dure-mère, l'un la surface basilaire, l'autre la selle turcique. Les deux plexus basilaire et sus-sphénoïdal reçoivent isolément et en commun des filets ascendans du ganglion inférieur du canal carotidien, s'anastomosent l'un avec l'autre sur les côtés et au-dessus de la lame quadrilatère du sphénoïde, et communiquent avec le ganglion pituitaire lui-même par ses plexus latéraux.

Tous ces filets nerveux dont le ganglion pituitaire est le centre, tant ceux des plexus latéraux caverneux et pituitaires que ceux des deux plexus médians, sont gris et très mous. Aussi les rameaux du grand sympathique, et même les nerfs céphaliques, surtout le trijumeau, prennent-ils bien évidemment, en regard de leur origine, le caractère ganglionnaire.

La glande pituitaire, en raison de ses rapports, se révèle un organe de première importance physiologique. D'une part, environnée de plexus nerveux, elle se trouve des deux côtés le centre de convergence du grand sympathique, des anastomoses des nerfs céphaliques, et des plexus latéraux et médians qu'ils forment en commun; d'autre part, outre la tige bien connue de l'infundibulum qui la met en rapport avec le *Tuber cinereum* et la surface du troisième ventricule cérébral, elle émet, tant de sa surface que de ce prolongement, trois groupes de filets qui vont se continuer directement avec les nerfs des artères communicantes postérieures, carotides et cérébrales antérieures. Si donc à ces caractères on ajoute sa composition organique, formée de deux substances nerveuses grise et blanche, et sa grande vascularité, on ne peut guère s'empêcher de la considérer comme un ganglion du grand sympathique, ainsi que l'ont fait Gall, MM. de Blainville, Thierry et Bazin.

Ainsi donc, en traduisant physiologiquement sa disposition anatomique, le ganglion pituitaire semble jouer, par rapport au cerveau et aux nerfs céphaliques, surtout les six premiers, le même rôle que les ganglions intervertébraux (cervicaux, dorsaux, lombaires et sacrés) jouent par rapport à la moelle épinière

et aux nerfs spinaux. Et ce rôle serait celui de nœud de jonction des centres nerveux et des cordons périphériques de la vie animale, avec les centres nerveux et les plexus ganglionnaires de la vie organique.

Tous ces faits d'anatomie, empruntés de l'homme, se retrouvent, quoique plus simples, avec des détails analogues, dans les animaux mammifères.

En résumé, comme dernier résultat de ce travail, la supposition tant débattue de l'anastomose d'un côté à l'autre, de l'extrémité céphalique du grand sympathique, se résout par l'affirmative, mais avec une complication dans les rapports, qui n'offre pas moins d'intérêt en physiologie qu'en anatomie.

Au lieu d'un seul cordon céphalique il y en a deux, vertébral et carotidien, offrant cinq modes de terminaison auxquels s'associent les nerfs céphaliques et la glande devenue ganglion pituitaire. Dans ce mystérieux conflit anatomique des divers organes nerveux groupés dans la région médiane sphénoïdale de la base du crâne, les rapports, autant que l'on peut en juger, ne sont pas moins féconds, suivant que l'on considère ces organes isolément, ou dans la chaîne de liaison qu'ils forment par leurs anastomoses.

Considérés isolément :

Le ganglion pituitaire, céphalique ou sus-sphénoïdal, semble proprement l'intermédiaire ou l'organe de réunion de la masse encéphalique, c'est-à-dire des centres nerveux psychologiques et instinctifs et des nerfs céphaliques, leurs agens les plus actifs, avec le grand sympathique qui résume, de son côté, tout le système nerveux splanchnique. Toutefois, la masse relative du ganglion pituitaire, beaucoup plus considérable dans l'animal que dans l'homme, et aussi le nombre et le grand volume des rameaux que ce ganglion reçoit des deux cordons latéraux du grand sympathique, paraîtraient bien démontrer qu'il appartient plus spécialement au système nerveux de la vie organique, dont il constitue la masse centrale ganglionnaire céphalique.

Le grand sympathique présente une signification différente dans ses quatre espèces de terminaison.

La principale, ou au moins la plus volumineuse, et qui semble la suture du système nerveux splanchnique avec la masse encéphalique, s'effectue dans le ganglion pituitaire.

Celle qui forme les deux plexus médians a pour objet l'anastomose ou la jonction, en dehors du ganglion central, des deux moitiés latérales du grand sympathique.

La terminaison apparente sur les artères cérébrales peut être considérée plutôt comme une origine, et ne serait autre que l'appareil nerveux viscéral propre à la masse encéphalique, relié, au milieu, comme tous les plexus extra-viscéraux, avec l'amas gnaglionnaire central, qui est ici le ganglion pituitaire, mais comme ces plexus aussi, continu sur les artères avec la grande chaîne commune du grand sympathique.

La dernière terminaison du grand sympathique consiste dans ses anastomoses avec les filets gris émanés des nerfs céphaliques.

Quant aux nerfs céphaliques, les quatre derniers ont autant de rapports avec le ganglion cervical supérieur qu'avec les ganglions temporo-carotidiens. Le facial et l'acoustique communiquent avec les rameaux de ces ganglions. Le plexus gris des six premiers nerfs céphaliques n'a pas moins de connexion avec le ganglion pituitaire qu'avec le grand sympathique. Quoique les six nerfs céphaliques, ganglionnaires le long du sinus caverneux, concourent à la formation du plexus commun, c'est le trijumeau qui en est l'origine principale ou le foyer, dont les nombreux filets gris s'adjoignent tous les autres à leur passage. Sous ce rapport, ce nerf paraît bien une annexe du grand sympathique, intermédiaire entre les deux systèmes nerveux ganglionnaires et cérébro-spinal, et justifie par sa structure non moins que par ses rapports anatomiques, le surnom de *nerf petit sympathique,* qui lui a été donné par les physiologistes.

Enfin, considérés d'ensemble, dans leur chaîne commune de liaison, les trois genres d'organes nerveux de la région sus-sphénoïdale offrent sept variétés d'anastomoses.

A. Pour le même côté, d'avant en arrière, la jonction, par les artères communicantes postérieures, des deux appareils nerveux carotidien et vertébral.

B. D'un côté à l'autre, six espèces d'anastomoses sur le plan moyen.

Pour le courant vertébro-basilaire :

1° Des deux appareils vertébraux dans la gaîne médiane du tronc basilaire.

2° Des gaînes des artères communicantes postérieures avec l'infundibulum.

Et pour le courant carotidien et le plexus des six premiers nerfs céphaliques, tant par leurs filets isolés que par leurs filets unis :

3° Le vaste plexus basilaire.

4° Le plexus sus-sphénoïdal et les plexus latéraux pituitaires, anastomosés avec le précédent, et en communication eux-mêmes avec le ganglion central.

5° L'immersion en commun, dans le ganglion pituitaire ou céphalique, des faisceaux du grand sympathique et des filets gris des nerfs céphaliques.

6° La réunion médiane, sur l'artère communicante antérieure, des derniers rameaux du grand sympathique, anastomosés eux-mêmes de chaque côté, sur les artères carotides et cérébrales avec les filets émanés du ganglion pituitaire, de l'infundibulum et du plexus des nerfs céphaliques.

Dans cet ensemble, ce n'est pas moins que tous les points de la masse encéphalique, et les origines des nerfs propres de la face, mis en communication avec l'extrémité céphalique du système nerveux splanchnique ; et, si l'on y ajoute la chaîne entière du grand sympathique et de ses annexes, c'est tout le système nerveux central cérébro-spinal en rapport, point par point, avec tout le système nerveux splanchnique. L'anatomie complète ici positivement l'image du canevas sphérique, sans commencement ni fin, que figure le système nerveux dans l'organisme.

Cette disposition anatomique me semble d'une haute importance. L'étroite connexion mutuelle du ganglion pituitaire et du grand sympathique entre eux et avec les nerfs céphaliques et l'encéphale, vient donner à tous ces organes une signification, tant partielle que d'ensemble, qui rend solidaires les unes des autres, et relie en un seul organisme toutes les parties des deux grands systèmes nerveux de la vie organique et de la vie animale. Et suivant que l'on considère les organes nerveux isolés ou réunis, cette double disposition de demi-indépendance ou de solidarité se prête, en physiologie, à un jeu multiple des combinaisons les plus variées. Elle montre clairement la raison anatomique du *consensus*, aussi prompt que l'éclair, qui se manifeste entre tous les organes nerveux, et surtout entre les organes céphaliques. Elle motive cette influence caractéristique des affections viscérales sur la physionomie, d'où résulte le *facies* propre

à chacune d'elles. Si elle n'explique pas dans leurs causes, elle suit au moins dans leurs trajets, par des communications nerveuses, c'est-à-dire qu'elle traduit et localise matériellement les brusques substitutions mutuelles et si variées d'une névralgie à une autre, du même côté ou entre des côtés différens, à proximité ou à distance, d'un nerf cérébro-spinal à son congénère, à un nerf du même genre, ou même à un nerf splanchnique. Elle fait comprendre ces enchaînemens si funestes des phlegmasies, causes secondaires les unes des autres; elle explique l'intervention si commune et si redoutée des accidens cérébraux; enfin elle donne la raison de tous ces retentissemens si fréquens et si rapides d'une surface nerveuse à une autre, qui jouent un si grand rôle en physiologie et en médecine. Mais surtout, et c'est là le point essentiel, parce que c'est le fait le plus général auquel se subordonnent tous les autres, cette liaison des centres nerveux psychologiques et de leurs agens avec les organes de la vie végétative, jette une vive lumière sur ces mille influences réciproques et perpétuelles du physique et du moral, causes incessantes de troubles fonctionnels, c'est-à-dire de maladies et de complications qui rendent si complexes la physiologie et la médecine de l'homme. C'est quelque chose, à ce qu'il me semble, que de dépouiller de leur caractère mystérieux tant de phénomènes si graves et si remarquables que, faute d'une liaison nerveuse connue en anatomie, on avait, jusqu'à présent, si vaguement englobés sous la dénomination générique de *sympathies*. Non pourtant que ce mot, dont on a tant abusé, ou son équivalent, puisse être encore, par les seuls progrès de l'anatomie, entièrement banni de la science; dans une chaîne continue on ne voit point de raison anatomique pour que les effets secondaires, ou les échos de sensibilité, se restreignent d'une surface à une autre. Il faudrait donc encore avoir recours aux sympathies, c'est-à-dire aux rapports de sensibilité spéciale entre les nerfs, si l'on voulait expliquer, soit l'action élective des causes morbides et des agens thérapeutiques, soit les influences mutuelles entre les organes formés d'un même tissu; et si l'on cherchait à se rendre compte pourquoi, entre des tissus différens, dans le jeu multiple des fonctions et dans les désordres variés des maladies, les effets dits *sympathiques*, dans une circonstance donnée, s'opèrent invariablement de telle à telle surface nerveuse plutôt que de telle à telle autre. Mais si l'anatomie, par ses seules lumières, est impuissante à éclairer du même coup, avec les corrélations et les mystères des fonctions, les réactions secondaires et les complications des maladies, du moins est-ce déjà beaucoup que, venant en aide à la physiologie et à la médecine, elle puisse leur montrer les voies par lesquelles s'accomplissent tant de phénomènes si complexes.

PORTION THORACIQUE DU GRAND SYMPATHIQUE.

On comprend sous ce nom toute la portion du nerf sympathique, étendue depuis la première jusqu'à la dernière côte. De plus, il existe dans la poitrine des plexus destinés aux viscères, et particulièrement au cœur, *plexus cardiaques*.

La chaîne ganglionnaire thoracique se compose de douze ganglions, autant que de côtes. Quelquefois il n'y en a que onze ou même dix, suivant qu'il existe une fusion entre deux ou trois ganglions. Cette fusion s'observe surtout à l'égard du premier ganglion thoracique.

Tous les ganglions communiquent entre eux à l'aide de filets nerveux *supérieurs* et *inférieurs*, et de plus, ils s'anastomosent avec les nerfs intercostaux par des filets *externes*. Les rameaux *internes* vont : 1° ceux qui émanent des quatre ou cinq premiers ganglions thoraciques, aux corps des vertèbres correspondantes, à l'œsophage, à l'aorte, au poumon; 2° ceux qui proviennent des sept derniers ganglions thoraciques sont destinés à la formation des *nerfs splanchniques* qui se jettent dans le *plexus solaire*.

Plexus cardiaque. Ce plexus résulte des anastomoses et des intrications des nerfs cardiaques, dont les uns proviennent du pneumo-gastrique, les autres, au nombre de six, de la partie cervicale du nerf grand sympathique. Au centre du plexus cardiaque, on observe un ganglion nommé *ganglion de Wrisberg;* le plus ordinairement ce ganglion est accompagné de plusieurs autres.

Le plexus cardiaque principal est limité en haut par la crosse de l'aorte, en bas par la branche droite de l'artère pulmonaire, et en arrière par la trachée. Par son extrémité inférieure, le plexus cardiaque se prolonge en enlaçant les gros troncs vasculaires de l'artère pulmonaire et de l'aorte. La partie du plexus qui se prolonge au devant de l'aorte et de l'artère pulmonaire a reçu le nom de *plexus cardiaque antérieur;* les nerfs qui passent entre ces deux vaisseaux consituent le *plexus cardiaque moyen*, et enfin les nerfs qui passent en arrière de l'artère pulmonaire et de l'aorte forment le plexus *cardiaque postérieur* ou *profond*. On donne de plus le nom de *plexus cardiaque droit* aux filets qui suivent l'artère coronaire antérieure, et celui de *plexus coronaire gauche* à ceux qui accompagnent l'artère coronaire postérieure.

PORTION LOMBAIRE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Toujours situé sur les côtés de la colonne vertébrale, on comprend sous ce nom la portion du grand sympathique, étendue depuis la dernière vertèbre dorsale jusqu'à l'angle sacro-vertébral. Cette chaîne ganglionnaire lombaire est constituée par cinq, quatre, ou même quelquefois seulement trois ganglions, quand plusieurs se sont fusionés ensemble. Comme dans toutes les autres portions du grand sympathique, ces ganglions s'envoient réciproquement des filets de communication, et donnent des filets externes d'anastomoses avec les nerfs rachidiens, et enfin des filets internes ou viscéraux qui se réunissent à ceux du côté opposé pour former le plexus lombo-aortique. Dans la région lombaire du grand sympathique il existe donc deux plexus, le *plexus solaire* et le *plexus lombo-aortique*.

Le plexus solaire est formé par la réunion et les intrications des quatre nerfs splanchniques, qui émanent des sept derniers ganglions thoraciques, et par celles de plusieurs divisions des nerfs diaphragmatiques et de la portion terminale du pneumo-gastrique droit. Plusieurs ganglions entrent encore dans la composition de ce plexus, savoir : les ganglions semi-lunaires, et les ganglions solaires.

Les *ganglions semi-lunaires* au nombre de deux, l'un à droite, l'autre à gauche, sont très volumineux; ils sont situés l'un à droite, l'autre à gauche, au devant des piliers du diaphragme. Ils affectent la forme d'un croissant à concavité, tourné en haut et en dedans. Par leur extrémité supérieure, ils reçoivent les filets des grands nerfs splanchniques, et de leur extrémité inférieure ou interne, partent de nombreux filets qui vont d'un

ganglion à l'autre. Le ganglion semi-lunaire du côté droit reçoit en outre, par son extrémité inférieure, la terminaison du pneumo-gastrique droit qui s'y insère en décrivant une anse connue sous le nom d'*anse mémorable de Wrisberg*. C'est par leur concavité que les ganglions semi-lunaires reçoivent la division des nerfs phréniques.

Les *ganglions solaires* sont de forme très irrégulière et ils se trouvent parsemés dans les intrications que forment les filets du plexus solaire.

Le plexus solaire étant ainsi constitué, est situé au devant de l'aorte, autour de l'origine des troncsc œliaques et de l'artère mésentérique supérieure. Il en part, comme d'un centre, une foule de plexus seondaires destinés aux viscères abdominaux, en suivant le trajet des branches artérielles. On reconnaît ainsi *deux plexus diaphragmatiques inférieurs*, *un plexus coronaire stomachique*, *un plexus hépathique*, *un plexus splénique*, *un plexus mésentérique supérieur*, *un plexus rénal*, *un plexus surrénal* et *un plexus spermatique ou ovarique*. Chacun de ces plexus ayant été décrit à propos des organes auxquels ils se rendent, nous n'y reviendrons pas.

Le *plexus lombo-aortique* est constitué par les anastomoses et les intrications des filets internes des ganglions lombaires sympathiques; il est entrecoupé par quelques ganglions nerveux. Ce plexus est étendu depuis l'origine des artères spermatiques jusqu'à la bifurcation de l'aorte. Un plexus secondaire s'en détache, c'est le *plexus mésentérique inférieur*. Après avoir fourni ce plexus le lombo-aortique se porte au devant de la bifurcation de l'aorte, puis au devant du corps de la cinquième vertèbre lombaire et pénètre dans l'excavation du bassin, en se divisant à droite et à gauche, pour aller constituer, en majeure partie, les plexus hypogastriques.

PORTION SACRÉE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Placée au devant du sacrum, depuis la base de cet os jusqu'au coccyx, cette portion du grand sympathique comprend en général quatre ganglions dont le volume va en diminuant de haut en bas. Ces ganglions, comme toujours, communiquent entre eux par des rameaux inférieurs et supérieurs qu'ils s'envoient. Par leurs rameaux externes ils s'anastomosent avec les nerfs rachidiens correspondans, et par leurs rameaux internes ils vont aux viscères et aux corps des vertèbres sacrées. Enfin, des rameaux antérieurs vont concourir à la formation du plexus hypogastrique.

Le *plexus hypogastrique* situé dans l'excavation du bassin, sur les côtés de la vessie et du rectum chez l'homme, du rectum et du vagin chez la femme, offre une forme très irrégulière. Il y a deuxplexus hypogastriques, l'un à droite, l'autre à gauche, et ces deux plexus communiquent ensemble par de nombreux filets.

Ainsi qu'il a déjà été dit, le plexus hypogastrique est constitué par des nerfs provenant de trois sources principales; 1° du plexus lombo-aortique; 2° de la portion sacrée du grand sympathique; 3° de filets provenant des 3e, 4e et 5e paires sacrées. De chacun des plexus sacrés, partent plusieurs plexus secondaires qui se rendent aux organes du bassin, et suivent généralement les divisions artérielles. Ces plexus secondaires sont : le *plexus hémorroïdal moyen*, le *plexus vésical*, le *plexus prostatique*, les *plexus des vésicules séminales et des canaux déférens* chez l'homme, et le *plexus vaginal et utérin* chez la femme. Nous ne reviendrons pas non plus sur ces plexus, qui ont été décrits avec les organes auxquels ils se distribuent.

Nous n'entrerons pas ici dans l'exposé des fonctions du grand sympathique, qui exigent pour être bien comprises, une sorte de comparaison du genre d'influence des deux systèmes nerveux, cérébro-rachidien et ganglionnaire. Cet exposé sera mieux placé dans le tome VIII, à propos des considérations d'ensemble qui se rapporteront aux systèmes nerveux *généraux* et *spéciaux*.

ORGANE DES SENS.

Les sens nous informent des états divers de notre corps, par la sensation spéciale que nous transmettent les nerfs sensoriels (Müller). L'état du corps se modifie par des causes intérieures ou extérieures. L'origine de ces modifications dépend-elle toujours du milieu qui nous entoure? En tous cas, cette influence est quelquefois assez éloignée pour mériter qu'on la néglige. On ne se préoccupe alors que de l'effet produit. La modification que perçoit le corps est ce que l'on nomme une sensation. Or, il est démontré que toute sensation se rattache à un changement de l'état antérieur, par cette simple raison, que nous ne percevons pas des phénomènes absolument continus. Tel est, par exemple, le cas des actes nutritifs, etc. De plus, la perception de ces phénomènes est considérée, dans la généralité des cas, comme la manifestation d'un état morbide. — On a défini la sensation, la perception non raisonnée des modifications spéciales, que les agens extérieurs impriment aux nerfs de sentiment. Cette définition exclut les sensations qui naissent au dedans de nous, sans concours direct du monde extérieur.

Pour M. Gerdy, il y a des sensations perçues et des sensations non perçues. Les sensations perçues se divisent en cinq groupes : 1° celles qui sont produites par des excitations physiques, *sensations physiques;* 2° celles qui se développent sous l'influence de l'activité de nos organes, *sensations d'activité;* 3° *impressions* ou *sensations de fatigue;* 4° d'autres sensations naissent du repos : ce sont des *besoins physiques;* 5° d'autres se développent sans causes précisément connues, et sont en apparence, des sensations spontanées morbides. MM. Ch. Robin et Bérard ont admis dans leur récent *Traité* les deux espèces de sensations dont nous avons montré l'existence, à savoir : des sensations naissant des agens extérieurs, et des sensations naissant directement dans la profondeur de nos organes. — Les premières seules doivent nous occuper; les secondes font l'objet d'étude des *fonctions* générales de l'organisme.

Les sensations spéciales sont transmises par cinq organes ou mieux, cinq appareils d'organes. On sait que Buffon imagina un sixième sens, celui de la *volupté;* Ch. Bell, un autre pour les notions de pesanteur; Carus, pour les notions de température. Jacobson suppose un sens destiné à discerner les poisons, chez certains animaux; Spallanzani admet un sens chez les chauves-souris, pour la connaissance de leurs routes aériennes.

Or, le mot sens répond à l'idée d'organes propres et spéciaux à telle ou telle sensation, et à ce titre, la plupart des sens innovés sont l'expression des cas particuliers, des sensations reconnues, et n'ont pas d'organes spéciaux qui perçoivent et transmettent des sensations spéciales.

Nous aurons à étudier, dans chaque appareil de sensations, trois espèces d'organes.

1° Des organes extérieurs, qui recueillent et subissent les impressions de tout ce qui nous entoure.

2° Des organes de transmission, qui dirigent leur action de la périphérie au centre.

3° Des organes centraux, centres de perception qui transforment la perception externe en sensation. — Il y a un quatrième acte, celui qui établit un rapport entre la cause de l'impression et la sensation perçue; cet acte a-t-il dans les centres nerveux un organe spécial, ou bien est-il l'effet de l'ensemble des actes cérébraux? C'est là que nous nous arrêterons.

Les organes des sens, malgré la variété de leurs usages, présentent quelques élémens communs, qui répondent d'ailleurs aussi à des rapports généraux.

La partie la plus importante de tout appareil des sens est une membrane.

C'est la peau pour le tact, la muqueuse de la langue pour le goût, la pituitaire pour l'odorat, la rétine pour la vue, le labyrinthe membraneux et la lame spirale du limaçon pour l'ouïe.

SENS DU TACT.

L'organe qui sert ce sens recouvre toute la surface du corps. Par ce sens, nous acquérons à la fois les notions les plus précises et les plus générales.

Toutes les fois que nous avons des doutes sur la justesse des notions que nous apportent les autres sens, c'est à celui-là que nous recourons pour les confirmer ou les redresser.

La peau constitue à elle seule l'organe du tact que nous séparons, avec M. Sappey, de l'organe actif du toucher.

Nous étudierons successivement dans la peau, sa conformation extérieure et sa structure générale.

§ I. *Conformation extérieure de la peau.*

La peau est une membrane de forme irrégulièrement convexe et concave; elle se moule en se soulevant sur les saillies, en se déprimant sur les dépressions qu'elle rencontre; ainsi elle mar-

que et efface en partie, la hauteur des unes et la profondeur des autres. Par là, se trouve justifiée l'opinion qui attribue à la peau, entre autres usages, celui d'arrondir les formes. — La peau a une *étendue* en superficie notablement supérieure à celle des organes qu'elle recouvre : ce qui s'explique de bien des façons.

Non-seulement en effet le sens du tact acquiert par là un plus vaste champ de perception, mais bien des organes jouissent par là d'une mobilité, d'une facilité d'excursion immédiate bien plus grande que s'ils n'étaient revêtus que de la quantité de tégument indispensable à leur fixité.

M. Sappey a fait des recherches très consciencieuses sur la superficie totale de l'enveloppe cutanée, chez un homme de taille élevée, fortement constitué. Cette étendue est de douze pieds carrés environ. Chez des hommes d'un embonpoint considérable, elle pourrait atteindre un tiers et une moitié de plus. Toutefois, M. Sappey pense que chez la moyenne des individus elle ne dépasse pas dix pieds carrés. Chez les femmes, la superficie cutanée paraît être d'un tiers de moins.

La peau présente une *épaisseur* très variable, mince au niveau des yeux, du conduit auditif, de la verge, où elle se continue avec des muqueuses, elle devient épaisse au niveau des organes qu'elle doit préserver surtout du contact extérieur.

La *couleur* de la peau dépend de bien des conditions de milieu. Elle offre, en conséquence, une grande variabilité. Qu'il nous suffise de rappeler que ce caractère a servi à classer les races humaines, et que si les ethnologistes en ont abusé, il est néanmoins de première importance comme élément de classification naturelle.

Naturellement les couleurs extrêmes, comme le blanc et le noir, ne laissent aucune équivoque. Mais au moment où l'on veut tenir compte des nuances intermédiaires à ces deux extrêmes, les caractères vagues et sans fixité aucune sont en grand nombre et indéfinissables.

L'influence du climat sur la couleur semble nulle pour des individus qui se déplacent d'une latitude dans une autre, ce qui ne veut pas dire que cette influence soit *absolument* nulle.

Il est remarquable cependant, qu'à travers bien des siècles, des races blanches aient conservé leur couleur originelle, dans un pays comme l'Afrique.

La couleur varie non-seulement suivant les races, mais selon les individus d'une même race. Cela est surtout vrai pour les individus de la race blanche. Assez généralement l'action du soleil, très incontestable sur les hommes qui s'y exposent, produit des effets variables, suivant les individus.

Mais, par cela même que ces effets se rattachent à une cause aussi limitée, son influence ne se fait sentir que sur un certain nombre d'organes, tandis que les variations des couleurs originelles portent sur tout l'individu.

Chez l'enfant naissant, appartenant à la race blanche, la peau est d'un blanc rosé. Avec le temps, l'augmentation d'épaisseur lui donne une coloration blanche. Le reflet bleuâtre que l'on observe sur les individus d'une belle constitution, est dû à la fois, à la transparence d'une peau mince et à la présence d'une riche musculation.

La surface externe de la peau est couverte de poils plus ou moins développés, suivant les régions du corps. En étudiant l'épiderme qui constitue la couche la plus externe de la membrane tégumentaire, nous aurons à examiner les ongles, qui recouvrent également les tégumens, mais seulement dans une très petite superficie.

Les poils, à leur point d'émergence de la peau, sont entourés d'une saillie, dont l'existence n'est manifeste chez beaucoup de personnes que sous l'influence de l'air froid. Cette action d'ailleurs n'est manifeste que pour des parties ordinairement à l'abri de l'air. L'existence de ces saillies constitue la différence anatomique entre une peau dure et une peau douce ou polie. La peau des blonds a généralement ce dernier caractère.

Nous reviendrons plus tard sur les orifices que l'on observe à la surface de la peau.

Nous distinguerons avec Bichat, les *plis* et *sillons* en quatre groupes, division dont le seul tort est de ne pas reposer directement sur l'anatomie.

1° Les uns sont dus à la contraction des muscles qu'ils recouvrent. Exemple : les rides du muscle frontal, les rides du pyramidal et du sourcilier, celles de l'orbiculaire; la direction de ces plis est perpendiculaire à celle du muscle en contraction. Les plis, de temporaires qu'ils étaient, alors qu'ils sont produits fréquemment, deviennent permanents, et expriment ainsi, par la physionomie qu'ils nous impriment, les passions qui nous possèdent, ou les idées que nous méditons.

Les rides du dartos reconnaissent pour origine l'extensibilité de la peau et l'élasticité des fibres dartoïques.

2° Des plis très-nombreux existent autour des articulations et reconnaissent pour cause les mouvemens qu'on leur imprime. Très prononcés autour des petites articulations dont toutes les parties sont réciproquement adhérentes, les plis sont presque nuls autour des grandes articulations. Si nous examinons la face palmaire de la main, nous y trouvons trois plis de ce genre : l'un, dû au mouvement d'opposition du pouce, est supérieur ; l'autre, inférieur, est dû au mouvement d'opposition des quatre derniers doigts; le troisième sillon est intermédiaire aux deux autres : il résulte des deux mouvements. Les plis des doigts et des orteils varient suivant que l'on envisage le sens de la flexion et celui de l'extension. Les plis dirigés dans le premier sens sont plus profonds et plus fixes. Il en résulte qu'ils s'effacent beaucoup moins pendant l'extension que les seconds pendant la flexion. Les plis ou sillons du creux du pied ou de la main ont peu de fixité.

3° Les rides de vieillesse sont de nature toute différente. Lorsque la graisse a en partie disparu par les progrès de l'âge, l'enveloppe cutanée devient relativement trop étendue ; elle se plisse alors dans divers sens. Chez l'enfant et chez l'adulte, cette membrane, douée d'une élasticité plus grande, ne se ride point. L'âge et l'amaigrissement concourent donc également à la production de ces plis. M. Sappey fait observer que l'on a comparé à tort certains plis aux plis séniles. Ainsi, le développement de l'abdomen pendant une grossesse ou une ascite, donne naissance à des éraillures. Sous le nom de *vergetures*, on les a de tout temps rapprochés des précédens. Suivant cet anatomiste, la cause, la lésion, l'apparence même, sont entièrement différentes, et les rapprocheraient plutôt des cicatrices. Cependant ajoutons que la peau distendue par une hydarthrose du genou ressemble, après la disparition du liquide, beaucoup aux plis séniles.

4° On observe, à la surface de la peau, des sillons que l'on dirait tracés avec la pointe d'une aiguille; très-développés à la plante des pieds et sur la paume de la main, le pouce les présente au plus haut degré. Ce sont généralement des courbes concentriques à concavité supérieure ; quelquefois ce sont des ovales, des ellipses concentriques, des spirales.

La *surface interne* de la peau présente de nombreuses inégalités. La peau a pour charpente un tissu fibreux très-serré. A mesure qu'il devient plus profond, sa trame se relâche, et lorsqu'il a pénétré dans le tissu cellulaire sous-cutané, il forme de vastes cellules dans lesquelles se loge le tissu adipeux. On voit par là comment la couche adipeuse fait partie du tégument dont elle forme la couche la plus profonde.

Les faisceaux fibreux qui partent de la profondeur du derme se comportent différemment dans les divers points du corps. A leur origine, ils s'entrecroisent de manière à donner naissance à une membrane qui porte le nom de *fascia superficialis* (feuillet externe). Puis, un peu plus écartés, ils reçoivent les pelotons cellulo-adipeux. Au niveau des aponévroses musculaires, ils s'entrelacent une seconde fois de façon à donner naissance à la lame plus profonde, le feuillet interne du fascia superficialis.

Quand les faisceaux fibreux se continuent avec l'aponévrose, il en résulte une fixité très grande de la peau, comme cela s'observe à la plante des pieds et à la paume de la main.

Quand le tissu fibreux se perd au milieu du tissu cellulo-adipeux, il n'y a qu'un feuillet dans le fascia superficialis.

La face profonde de la peau se trouve en rapport, comme on sait, avec des organes variables; outre les aponévroses, elle peut être en rapport immédiat avec les os, les artères, les veines, les lymphatiques, etc.

De tous ces rapports, l'un des plus importans est celui des muscles. Ces muscles dits peauciers occupent la tête et le cou, chez l'homme, mais dans une étendue bien plus considérable chez les animaux. L'insertion de ces muscles se fait quelquefois exclusivement aux tégumens. Les fibres musculaires se perdent ordinairement dans les fibres blanches du derme.

Dans l'intervalle des deux insertions musculaires se trouve comprise une couche de tissu adipeux qui participe au plissement de la peau, en raison même de sa position. Cette couche, quand elle acquiert une grande épaisseur, s'oppose au plissement de la peau, et ne permet plus qu'une faible contraction de couche musculaire sous-jacente.

De là cet autre fait, que les gens à beaucoup d'embonpoint ont une mobilité bien moindre des traits. Leur physionomie est moins expressive, et peut même être perdue à jamais (Sappey).

La peau n'a que peu de rapport avec le système osseux. La clavicule, l'épine de l'omoplate, le sternum, la rotule, le tibia, sont directement couverts, à l'une de leurs faces, par la peau. La conséquence de ces rapports est pour ces os une extrême facilité à être fracturés; de plus une douleur intense lorsque la peau qui les recouvre vient à être comprimée sur leur plan résistant. Les saillies osseuses contractent aussi des rapports assez fréquens avec la peau : telles sont les saillies de l'articulation du coude, du genou, les épines du bassin. La plupart de ces éminences sont séparées de la peau par une bourse qui facilite les frottemens. Souvent ces bourses se forment dans des points anormalement exposés aux frottemens.

Les tégumens de la face et du crâne, des doigts et des orteils, sont les seules parties de la peau qui aient un rapport immédiat avec les troncs artériels. De cette disposition résulte une grande vitalité dans ces parties. D'autre part il émane de la peau un vaste réseau veineux et lymphatique qui chemine au-dessous du feuillet interne du fascia superficialis. Néanmoins, de tous les organes, ce sont ceux des sens et ceux de la génération qui ont les rapports les plus intimes avec la peau. Ainsi, on admet qu'elle se prolonge du pavillon de l'oreille sur le conduit auditif; de celui-ci sur le tympan; des paupières qu'elle recouvre, elle se continue avec la muqueuse lacrymale et conjonctivale; du nez, dont elle constitue inférieurement une grande partie, elle se prolonge dans les fosses nasales, où elle se continue avec la muqueuse. Des bords libres des lèvres, elle fait suite immédiatement à la muqueuse labiale, dans la cavité buccale. C'est encore ainsi qu'elle se comporte à l'entrée du vagin, de l'urètre, autour de l'anus. Cette continuité directe du tégument externe avec le tégument interne se fait par une transition insensible de l'un à l'autre. Ce qui marque cette transition, c'est une adhérence plus forte du tégument externe aux couches sous-jacentes. Or, ce caractère disparaît au tégument interne, qui est en ces mêmes points très lâchement uni.

§ II. *Structure de la peau.*

Deux couches superposées et d'inégale épaisseur constituent la membrane cutanée. La couche superficielle porte le nom d'*épiderme;* la couche profonde, celui de *derme* ou *chorion.*

Le derme est essentiellement constitué par un tissu fibreux-élastique. Les papilles, les vaisseaux, les glandes, sudorifères, sébacées, pileuses, en constituent les parties accessoires.

Le derme ou chorion est la partie la plus épaisse et la plus résistante de la peau. C'est la gangue qui recèle les organes si variés qui se rendent à la peau. Supérieurement recouvert par l'épiderme, qui y forme une espèce de vernis, il est l'aboutissant des filets nerveux innombrables qui nous mettent en rapport avec le monde extérieur, et que cette couche superficielle sert à protéger.

Mais les conditions d'activité de ces tissus si variés reposent sur la présence d'humeurs qui les baignent et les préservent, en outre, des influences extérieures nuisibles.

Le derme est blanc, demi-transparent, lorsque les rayons lumineux, après l'avoir traversé, rencontrent une grande quantité de graisse, ils sont réfléchis en grande partie, et la peau paraît blanche; si ce sont des veines, les rayons sont absorbés, et la peau prend la teinte azurée, s'ils rencontrent des muscles, ils sont partiellement réfléchis, d'où une teinte mixte; s'ils traversent des milieux transparents, ils peuveut être arrêtés soudain par une membrane, et la rétine en est un exemple. D'autres fois ils traversent de part en part un milieu, et révèlent, en l'éclairant, la nature de sa constitution. (Sappey).

Le derme a une épaisseur variable, mais toujours en rapport avec les usages des organes qu'ils recouvrent. Ainsi, dans les points où la peau est soumise à des pressions de quelque intensité, on la trouve d'une épaisseur de près de deux millimètres. Sur la jambe et la cuisse, autour des organes génitaux, la peau est très-mince. Le scrotum est transparent, comme on sait, quand on le regarde au jour vif. Ces régions étant normalement dépourvues de tissu adipeux, offrent beaucoup moins de variations individuelles.

L'épaisseur du derme dépend un peu de l'âge; sa résistance est aussi forte que celle des fibres tendineuses. Il est élastique; car, après avoir été distendu, il revient peu à peu à son premier état.

On peut développer la *contractilité* dans le derme sous l'influence de l'*électricité.* Cette propriété se développe lentement et produit la chair de poule. Ou il faut changer la définition de la *contractilité*, ou la propriété en question n'en est point; ce serait alors un fait nouveau qui montrerait la pos-

sibilité de mettre en jeu l'élasticité, sans fibre musculaire. Cette interprétation est la seule plausible.

Quand on examine à l'œil nu le derme, l'impossibilité de distinguer les papilles fait apparaître des pertuis innombrables qui criblent la peau. Déjà nous avons signalé que la face inférieure du derme était formée par un réseau intriqué de fibres qui enveloppe le tissu adipeux.

Il est à remarquer que cette couche profonde revêt une texture qui, en beaucoup de points, la distingue complétement du derme. De là le nom de couche sous-cutanée appliqué aux membranes qui sont interposées au derme et aux muscles.

Les aréoles du derme offrent des dimensions variant suivant sa profondeur. D'autant plus larges qu'elles sont plus profondes, elles sont assez serrées vers le milieu du chorion, pour que la forme aréolaire en disparaisse. Contrairement à l'opinion de beaucoup d'auteurs, il n'y en a pas de trace au-dessous de l'épiderme. On a confondu les orifices glandulaires avec de prétendues aréoles : de là l'erreur. Sans aucun doute, les bulbes pilifères, qui sont logés dans une dépression de la peau, répondent à ces aréoles; mais ce rapport n'est pas visible à l'œil nu.

Des fibres de nature assez distincte entrent dans la composition du derme. D'abord on y remarque des fibres grêles, transparentes, solubles dans l'acide acétique : fibres de tissu cellulaire. Indépendamment de celles-ci, on trouve encore des fibres de calibre irrégulier : fibres de noyau; puis une troisième espèce de fibres courtes, sinueuses, ou élastiques. Des trois variétés, la dernière est la plus rare dans la peau.

Parmi les dépendances du derme, la plus immédiate, celle qui fait corps avec cet organe, prend le nom de *papille*.

Les papilles consistent en de petites élévations qui couvrent la peau. Huschke les compare aux plis d'étendue variable du système cutané interne. Il faut observer de plus, qu'en raison de leur vie tout animale, ces papilles sont surtout de nature sensitive, tandis que les plis internes sont surtout doués de propriétés végétatives. Les papilles ont été découvertes vers le milieu du XVIIe siècle, par Malpighi, qui les vit d'abord sur la langue, sur le pied du bœuf et chez les oiseaux, plus tard sur les lèvres et à l'entrée des narines, chez plusieurs mammifères, et enfin chez l'homme sur la paume des mains et la plante des pieds. Puis, en les grossissant, il les observa sur la peau du bras, sur la région dorsale de la main ; il en conclut à l'existence générale des papilles sur toute la surface du derme, et à leur développement proportionnel à la sensibilité de l'organe.

A la même époque, Ruysch décrivit les papilles de la face antérieure de la main, de la face inférieure du pied, à la surface du gland, à l'entrée des organes génitaux, au milieu du mamelon, chez la femme, aux lèvres. Le derme, arrivé à sa couche la plus élevée, se plisse et imprime ces duplications à la couche sus-jacente du réseau de Malpighi. De là naît le tissu papillaire, encore nommé *corps papillaire*.

La forme et le volume des papilles tactiles varient. Depuis Albinus, on en admet de deux sortes : les unes arrondies, les autres coniques ou filiformes. Les premières, plus généralement répandues et moins parfaites, sont le siége d'un toucher vague et confus; les autres, qu'on ne rencontre qu'en certaines régions, sont celui d'un toucher fin et délicat, du véritable tact. Les papilles filiformes diffèrent aussi, quant à leur nombre et à leur ténuité, de même que dans leurs rapports réciproques et leurs formes en séries. Les espèces variées passent de l'une à l'autre par des gradations insensibles. Sur la plus grande partie du corps, les rondes font très-peu de saillie, et permettent par là à la peau de présenter une surface plane; à la conjonctive, à l'orifice utérin, elles deviennent plus saillantes, ainsi qu'aux lèvres génitales, buccales. Krause évalue leur hauteur à 1/30 de ligne, en moyenne. D'après Henle, les papilles du palais auraient 1/10 de ligne. Les plus longues sont celles du vagin et de la langue.

M. Sappey a tout récemment étudié les papilles, dans le but de vérifier les données de Malpighi et d'Albinus. A cet effet, il détacha les ongles d'une main par voie de macération; puis il chercha à découvrir les papilles sous-unguéales; peu s'en fallut, dit-il, qu'il n'en découvrît point.

La peau qui a macéré dans l'acide acétique convient le mieux à cette recherche. Dans ces conditions, les trois variétés de papilles sont très-aisées à reconnaître.

Les trois ordres de papilles sont irrégulièrement disséminés à la surface du corps. Celles du second ordre sont dispersées en séries linéaires et parallèles sous les ongles. Celles du premier ordre sont disposées aussi en séries linéaires et parallèles, mais quelquefois curvilignes.

Voici la distribution des papilles selon Huschke, à partir du poignet :

Au commencement de la main les séries sont perpendiculaires, surtout entre les éminences thénar et hypothénar. Celles situées entre la ligne d'opposition et le pouce sont parallèles à cette ligne. Elles forment des lignes concentriques jusque près de la seconde articulation de ce doigt, où elles prennent une direction presque transversale. Celles qui sont placées dans le sillon, entre les deux éminences, marchent vers l'indicateur; celles qui existent à l'hypothénar sont transversales. Les supérieures seules se rencontrent dans le sillon du creux de la main, formant un triangle avec d'autres semblables du creux de la main.

Entre les doigts les papilles forment des sinus ou tourbillons. Le nombre des variétés de formes est illimité si, à l'exemple de certains anatomistes, on fait une espèce de chaque variété de groupement.

Purkinge a subdivisé de même les formes qu'affectent les séries de papilles au bout des doigts, et sa description est d'une rigueur géométrique.

A l'extrémité des doigts, les papilles décrivent des courbes paraboliques, dont la concavité est tournée vers la racine des membres. Au niveau des deuxième et première phalanges, ainsi que dans les régions palmaire et plantaire, leur direction est plus ou moins parallèle et transversale par rapport aux sillons de la peau.

D'après l'observation de Prochaska, chaque série de papilles du creux de la main et de la plante du pied se compose de deux séries plus petites, de papilles séparées par un sillon; de sorte que les papilles sont disposées par paires, et que l'on trouve toujours deux rangées de papilles entre deux sillons voisins. Les deux rangées sont séparées à leur tour, par un sillon extrêmement superficiel qu'on peut cependant distinguer à l'œil nu, mais bien éclairé.

Dans le sillon intermédiaire aux papilles accouplées, viennent s'ouvrir des conduits des glandes sudorifères.

Dans les papilles de la première classe, les plus grandes occupent le talon et la base du gros orteil. Celles des autres parties du pied, celles de la région hypothénar sont des papilles de moyenne grosseur. Les plus petites sont dans le creux de la paume de la main. Les papilles du second ordre ou sous-unguéal sont

plus étroites à leur base que celles du premier, et beaucoup plus allongées; leur direction est verticale; elles diffèrent très peu par leur volume. Les papilles du troisième ordre, en raison de leur peu d'élévation de la largeur de leur base, différant très peu entre elles, sont difficiles à reconnaître.

Cette forme conique se retrouve beaucoup à la main et aux pieds. Les papilles sous-unguéales, en se rétrécissant à leur base, deviennent presque cylindriques; celles des membres, du tronc de la tête, en se renflant en haut, deviennent presque hémisphériques.

Les papilles sont composées de deux élémens principaux: d'une gaîne ou enveloppe fibreuse, et de filets nerveux. L'enveloppe fibreuse n'est autre chose que le derme soulevé, et dont les fibres écartées livrent passage aux extrémités des nerfs. Ce n'est donc pas un étui, dirons-nous avec M. Sappey, mais une trame lisse et dense au dehors, aréolaire au centre.

Les filets nerveux, en se dirigeant de la base de la papille vers son sommet, décrivent une légère courbure. Puis là, les filamens se continuent en anses; de même que les valvules intestinales, multiplient les surfaces absorbantes, de même les papilles multiplient les surfaces sensitives.

Artères, veines et lymphatiques de la peau.

L'enveloppe cutanée est douée d'une grande vascularité. Cependant, tout récemment, R. Wagner a contesté les vaisseaux dans des points où tout le monde les admettait. Les papilles du toucher, d'après son opinion, présenteraient deux conformations tout à fait distinctes:

1° Les unes seraient purement vasculaires; ce sont, d'après lui, les plus nombreuses; elles sont formées par une enveloppe traversée par un filet vasculaire unique.

2° Les secondes espèces de papilles sont placées entre les premières. Elles ne reçoivent pas elles-mêmes de vaisseaux; elles contiennent un petit corps ovalaire qui y est enchâssé, comme un noyau dans sa cellule.

Le corpuscule du tact (Tastkörperchen) est formé de membranes horizontalement superposées, et recouvertes par une membrane striée finement.

Chaque fibrille nerveuse se divise avant d'arriver à l'extrémité papillaire en un grand nombre de branches dont chacune supporte un corpuscule. L'ensemble des effets produits sur un nombre donné de corpuscules, transporte à une fibrille unique, et par elle au cerveau, une impression unique.

Nous traiterons ailleurs cette intéressante question histologique.

Revenons aux vaisseaux en général. M. Sappey a communiqué à la *Société de Biologie* un ensemble de recherches sur cette question, auxquelles nous emprunterons ce qu'il y a de plus saillant.

Les parties les plus éloignées sont les plus vasculaires. Les parties médianes, d'ailleurs, sont plus riches que les parties latérales.

Les occipitales, les frontales, les faciales, en s'anastomosant largement sur les parties médianes, viennent à l'appui de l'opinion précédente.

De la région postérieure du tronc, cependant, ce rapport est inverse d'avec celui des parties latérales.

Autour des grandes articulations, la peau qui correspond au côté de l'extension, est plus riche en vaisseaux que celui du côté de la flexion. Les parties les plus riches en papilles sont aussi les plus vasculaires.

Lorsque la peau est séparée des artères par d'épaisses couches musculaires, généralement sa vascularité est moindre; lorsque l'artériole a traversé les couches sous-cutanées et qu'elle a pénétré dans la base de la papille, elle s'étale en aigrette; celle-ci se termine par des capillaires veineux qui s'adossent aux vaisseaux artériels.

Eichorn a cru observer que les vaisseaux se distribuent inégalement dans le derme; de là, une couche vasculaire externe, interne et moyenne; la dernière serait la moins vasculaire des trois.

Les veines offrent un calibre plus développé que les artères; elles sont sous-cutanées et forment, en s'anastomosant, des réseaux à mailles serrées. Leurs valvules sont nombreuses dans les points déclives, qui offrent aussi les parois les plus épaisses.

Les lymphatiques partent en grand nombre du derme, et leur multiplicité paraît en rapport avec celles des glandes et des nerfs, avec les sécrétions et la sensibilité; telle est la paume des mains, la plante des pieds. M. Sappey a vu ce réseau s'étendre du poignet à la pulpe des doigts, du talon à l'extrémité des orteils. Les organes génitaux n'en sont pas moins fournis; lorsque le corps papillaire est moins développé, mais qu'il y a néanmoins beaucoup de glandes sébacées, comme le pavillon de l'oreille, les ailes du nez, le système lymphatique n'est pas moins abondant

Nous allons énumérer très succinctement le système glandulaire du derme. Commençons par les *glandes sudorifères*.

Purkinge, Wendt, Breschet et Roussel de Vauzène ont les premiers bien observé ces glandes: elles ont l'aspect d'un grain de sable suspendu à la face profonde du derme, par un filament ténu. C'est un tube pelotonné qui se redresse pour s'engager perpendiculairement dans les mailles du derme, puis se contourne en spirale pour s'ouvrir obliquement à la surface de l'épiderme.

La couleur de ces glandes est jaunâtre, ce qui les différencie des fibres blanches du derme. De plus, le séjour dans l'eau, en gonflant les tubes, les rend ternes, tandis que les fibres du chorion deviennent plus transparentes. Leur diamètre varie de 2 à 1/5 de millim.

Les *grosses* glandes sudorifères sont situées dans le creux de l'aisselle; elles sont visibles à l'œil nu. Les replis nombreux sont la seule cause de leur dimension plus forte. Les petites glandes sudorifères ont à peine le dixième du volume des précédentes. Les grosses glandes de l'aisselle forment sous la peau une couche assez uniforme; les petites glandes des autres régions sont irrégulièrement disséminées dans les aréoles de la face profonde du derme. Elles sont situées à toutes les profondeurs de l'épaisseur du derme

Le nombre des glandes a été évalué par Leuvenhœk et Eichorn.

Il paraîtrait que le nombre des glandes palmaires s'élève à près de 90,000. Tout récemment la sueur a été étudiée avec des soins particuliers, et pour la première fois on a opéré sur de grandes masses. M. Favre y a constaté l'existence d'un acide nouveau. De plus, la présence de l'urée, du sel marin, est venue rapprocher cette excrétion des larmes, de l'urine, et établit un rapport que la physiologie admettait *a priori*.

L'on se demande, en présence de ces conduits glandulaires si multiples, s'ils n'ont aucun rapport avec la transpiration insensible.

Il est excessivement difficile d'admettre que cette fonction

s'exécute à travers l'épiderme, quand on envisage son imperméabilité aux liquides. Alors que l'épiderme est traversé par un liquide, il perd tous ses caractères, il devient opaque, se ramollit. Il est donc plus sage d'admettre que la transpiration insensible est une sécrétion lente et minime des glandes sudorifères, sécrétion qui, par une suractivité circulatoire, devient plus abondante et par conséquent visible. On comprend, en effet, que le liquide, arrivé en trop grande quantité, ne puisse pas s'évaporer, comme il le fait à l'état normal. (Sappey.)

Glandes sébacées. La sécrétion de ces glandes est la matière grasse qui recouvre normalement la surface libre de la peau, en considérant ces glandes comme une simple dépression de la peau, terminée en cul-de-sac. Or, ces glandes consistent en un lobule dont les différentes divisions canaliculées se terminent dans un conduit excréteur.

Ces glandes sont situées dans les couches superficielles du derme; elles ne s'étendent jamais jusqu'à sa face profonde. On les trouve dans toutes les régions, excepté cependant à la paume des mains et à la plante des pieds. Elles sont remarquables par leurs dimensions au niveau de l'aile du nez. Au front, autour du mamelon, des organes génitaux de la femme, elles existent, mais moins volumineuses

Les glandes sébacées sont toujours supérieures aux sudoripares. Ailleurs nous étudierons la structure de ces glandes et leur connexion intime avec les glandes pilifères.

Epiderme et dépendances.

C'est la couche supérieure de la peau. Cette lame superficielle et mince est transparente à la façon de certaines substances végétales dont elles partagent aussi les propriétés purement organiques.

Son épaisseur peut atteindre la moitié environ de celle du derme, comme à la face palmaire de la main, ou même les deux tiers, comme au talon. Des pressions, réitérées souvent et longtemps, peuvent considérablement développer cette couche. Dans les points autres que ceux mentionnés, l'épiderme n'équivaut qu'à la sixième partie de l'épaisseur du derme.

Nous avons déjà étudié *la surface externe de l'épiderme*, sous le titre de *surface libre de la peau*.

La *surface interne* de l'épiderme recouvre les papilles du derme et se moule sur elles. Il fournit en outre un prolongement à chaque follicule pileux, à chaque glande sébacée, à chaque glande sudorifère.

De cette disposition naissent à la face inférieure de l'épiderme des alvéoles et des prolongemens canaliculés. Les alvéoles sont aussi nombreuses que les papilles qui leur donnent naissance et auxquelles elles servent de gaînes quand les papilles sont en séries linéaires; il en est de même des anfractus. Aux espaces inter-papillaires correspondent des saillies épidermiques.

Quels sont les rapports des prolongemens avec l'épiderme? Parvenu à l'extrémité libre des follicules pileux, l'épiderme se réfléchit pour s'appliquer sur leurs parois, et descend jusqu'à la partie inférieure du poil où il se termine, en contractant avec celui-ci une intime adhésion; de cette disposition, résulte que toute la partie du poil contenu dans le derme est entourée d'une gaîne épidermique. Grâce à cette circonstance on peut, après avoir détaché l'épiderme par macération, soulever un poil du derme sans léser le bulbe, et en laissant l'épiderme intact.

En détachant sur un cadavre en voie de putréfaction l'épiderme des couches sous-jacentes, on enlève de même les glandes sébacées avec leurs dépendances, surtout au niveau des narines, du front, etc.

Quand on a fait séjourner un doigt, par exemple, pendant 24 heures dans l'acide acétique, on voit, en soulevant doucement l'épiderme, une quantité prodigieuse de tractus, fins comme des fils d'araignée. En exerçant une traction on rompt les gaînes au niveau du derme: ce sont les gaînes épidermiques des glandes sudoripares.

L'épiderme ne reçoit aucune division nerveuse; c'est un produit exhalé par les capillaires sanguins du derme, et déposé sur la surface de cette membrane à l'état liquide. Ce liquide, en se condensant, revêt une forme très nette, et qui est constituée par des cellules superposées. Par leurs formes particulières, ces cellules ont reçu d'Henle, le nom de cellules en pavé ou pavimenteuses, ou *épithélium pavimenteux.*

L'absence de nerfs dans cette couche en explique l'insensibilité; l'absence de vascularité propre le met dans un groupe de tissus à part.

Mascagni prétendait que l'épiderme n'était qu'un plexus capillaire lymphatique. Les lymphatiques occupent l'épaisseur du derme, dont la couche la plus superficielle les recouvre constamment. L'idée de faire de l'épiderme un produit organique n'est pas moins fausse. Les cellules ont une vitalité propre, qu'atteste leur évolution.

L'épiderme s'exfolie d'une manière insensible. D'innombrables pellicules peuvent s'accumuler dans des conditions morbides, d'où naît un aspect farineux ou furfuracé à la surface de la peau. Quand cette exfoliation se produit sur le cuir chevelu, avec une certaine abondance, elle s'étend parfois jusque dans la cavité des bulbes pileux, et jusqu'à la racine des cheveux. Alors ceux-ci tombent au moindre attouchement.

Détaché du derme et exposé à l'air, l'épiderme desséché devient plus dense, plus élastique et légèrement jaunâtre.

Lorsqu'on le met pendant quelque temps dans l'eau tiède, il blanchit et perd sa transparence. Le fait s'observe surtout dans les points où il n'y a pas de glandes sébacées. De là, il est aisé de conclure au rôle que joue le produit de sécrétion de ces glandes. D'autre part, c'est sur ces mêmes points que l'on rencontre le plus grand nombre de glandes sudorifères. Celles-ci, très multipliées, rendent la souplesse aux nombreuses papilles qu'elles entourent, et par une autre conséquence de l'ensemble de ces rapports, ce sont les points les plus aptes à percevoir les impressions du tact, qui sont le plus dépourvus de matière grasse.

L'action de l'eau bouillante détache l'épiderme du derme, en même temps que les canaux excréteurs des glandes sudorifères se rompent.

Sur le vivant, ce contact produit une accumulation de sérosité sous l'épiderme. Sur un lambeau isolé, les phénomènes ne se passent pas ainsi. L'épiderme se gonfle et blanchit; l'immersion prolongée dans l'eau froide, blanchit également l'épiderme et le gonfle.

Il double et triple d'épaisseur, s'étend en surface, après avoir pris une opacité complète, il se détache, au bout d'un temps variable, en conservant l'empreinte du derme.

La flamme le brûle comme la corne et répand une odeur analogue.

L'acide nitrique le colore en jaune, le ramollit et le convertit

en une pulpe jaune. L'acide sulfurique peut le dissoudre ou seulement le brunir, suivant que l'on prolonge le contact ou non.

La soude et la potasse le dissolvent.

Corps muqueux.

Malpighi observe qu'en séparant l'épiderme du derme, par une macération suffisamment prolongée, on sépare l'épiderme en deux lames distinctes. C'est à la lame profonde qu'il a donné le nom de *corps muqueux*. Il l'appela aussi *réseau muqueux*, parce que, dans les circonstances où il avait opéré, cette couche avait pris artificiellement un caractère réticulé. Mais il n'y a pas là de réseau,puisqu'il s'agit d'une lame continue, répandue sur les papilles aussi bien que sur les sillons inter-papillaires.

Sans aucun doute sa couche sur le sommet des papilles est plus mince ; mais il n'est point perforé; Malpighi, par son procédé, abandonnait au sommet des papilles la couche qui les recouvrait. La lame profonde de l'épiderme ainsi interrompue, offrait des pertuis au niveau de chaque papille. M. Sappey plonge un lambeau de peau pendant vingt-quatre heures dans un mélange égal d'eau et d'acide acétique. L'épiderme se détache ; mais ses deux lames restent unies. Au bout de huit jours de séjour dans ce mélange,les lames se séparent assez souvent. Les deux lames n'ont pas une égale épaisseur : la lame supérieure est beaucoup plus mince que la seconde.

La surface interne du corps muqueux est creusée de petits enfoncemens, qui reçoivent les papilles ; elle offre les prolongemens glandulaires.

La surface externe reproduit celle du derme. De cette opposition dans la conformation résulte un aspect gaufré très remarquable. Le corps muqueux appartient aux ongles comme à l'épiderme : il recouvre les papilles du derme, après l'ablation de l'ongle par voie de macération ou d'arrachement.

Le *pigment* ou matière colorante de la peau constitue une partie du corps muqueux. Depuis l'albinos, qui en est dépourvu, jusqu'au nègre, auquel l'accumulation de pigment donne sa couleur, il existe des variétés infinies de couleur, et par conséquent des variétés dans la quantité de pigment accumulé. Le pigment est constitué par des cellules particulières, qu'on nomme *cellules pigmentaires*.

C'est un produit exhalé des capillaires du derme. Des hypothèses sans nombre ont été émises sur la nature du pigment ; néanmoins il demeure acquis que le pigment du nègre n'est point du carbone précipité par le liquide de la transpiration, comme le voulait Blumenbach, carbone qui, chez les blancs, se transformerait en acide carbonique. C'est encore moins le produit de sécrétion de l'appareil hypothétique, que Breschet et Roussel nommèrent chromatogène.

Le pigment peut se régénérer si le derme n'a pas été altéré trop profondément. Pechlen et Gordon disent que chez les nègres les cicatrices sont blanches et noircissent plus tard ; lorsque l'altération du derme a été avancée, la cicatrice reste indéfiniment blanche.

Le chlore le pâlit, les acides minéraux le décomposent. Berzélius y a reconnu du fer, qui existe décidément dans toutes les matières colorantes.

Des ongles. Ce sont des produits épidermiques, qui revêtent chez l'homme la forme d'écailles blanches, élastiques, transparentes.

Ces lames sont enchâssées dans le derme qui revêt la face dorsale et la dernière phalange des doigts et des orteils. Elles ne recouvrent que les deux tiers inférieurs de la phalange. L'ongle se moule sur le derme, comme celui-ci se moule sur l'os.

On distingue à l'ongle trois parties : une racine, un corps, une extrémité libre.

La racine est enchâssée dans le derme ; elle est inégale en haut, et recouverte dans cette partie par un repli cutané. Adhérente de ce côté à ce repli, elle adhère au-dessous au derme qui recouvre le dos de la phalange unguéale.

La longueur du corps de l'ongle dépasse au moins trois fois celle de la racine. Elle est délimitée en haut par le repli qui couvre toute la racine, et en bas le sillon qui sépare l'ongle de la pulpe des doigts. Sa face postérieure est libre. On y remarque 1° des stries longitudinales plus ou moins apparentes ; une coloration rouge en bas, blanche en haut. On nomme lunale l'espace comprise entre une courbe à concavité supérieure qui délimite la portion blanche et l'extrémité de la racine. Convexe à leur face externe, les ongles sont concaves à la face interne, où ils sont parcourus par de nombreux sillons répondant aux papilles. La partie libre est séparée de la pulpe des doigts par un sillon demi-circulaire, dans le fond duquel on voit le derme s'engager sous l'ongle.

Le derme, arrivé à la rencontre de l'ongle, descend un peu sur la face dorsale ; puis, après avoir atteint le quart de sa longueur, il se réfléchit sur lui-même de bas en haut, en revenant au bord supérieur de la racine. Au-dessus de ce bord il subit une seconde réflexion, passe sous la racine, y adhère, puis sous le corps de l'ongle auquel il adhère plus intimement, et se continue avec le derme de la pulpe des doigts. Ce repli cutané a reçu le nom de *matrice de l'ongle*.

Béclard et Blandin pensaient que l'épiderme se continuait directement par-dessus l'ongle. D'après Lauth, il resterait appliqué sur le derme.

Voici l'opinion de M. Sappey, qui est généralement adoptée aujourd'hui : l'épiderme, parvenu à la partie inférieure du repli cutané qui recouvre la racine, se prolonge un peu sur le corps de l'ongle, se réfléchit ensuite pour s'appliquer à lui-même, puis à la face profonde du replis que décrit le derme, et s'identifie avec le bord supérieur de la racine. Sur les côtés et à la partie inférieure, il se continue avec l'ongle. Cette opinion était déjà celle d'Albinus, qui avait vu également que le corps muqueux est en rapport immédiat avec l'ongle. Il descend, comme l'épiderme, jusqu'à l'origine du corps de l'ongle, se réfléchit de même de bas en haut, et remonte jusqu'à son bord supérieur ; elle ne se continue pas avec l'ongle, comme l'épiderme, mais le contourne en passant sous la face adhérente de celui-ci, recouvre toutes les papilles sous-unguéales, puis se continue latéralement et inférieurement avec la partie des doigts.

Le mode d'accroissement des ongles n'est pas encore bien connu.

Mais il est certain que c'est la partie blanche du derme qui seule le sécrète d'arrière en avant ou de haut en bas.

Il nous reste à dire quelques mots du *système pileux*, dont la nature est essentiellement épidermique. Ce système est constitué par des filamens qui naissent dans le derme. Comme précédemment, nous aurons à considérer une surface sécrétante glandulaire, et un produit sécrété, le poil.

Le follicule pileux est logé dans l'épaisseur de la peau qu'il

traverse obliquement ou perpendiculairement à sa surface. Lorsque le follicule renferme un poil rudimentaire, son extrémité ne dépasse pas la face interne du derme. Lorsqu'il contient un poil plus développé, il dépasse cette face, et s'avance dans le tissu graisseux sous-cutané.

Une étude histologique des glandes et de leur produit ferait ressortir combien l'analogie est grande, entre les poils, les ongles et l'épiderme.

Le système pileux n'est pas également répandu à la surface du corps : la peau du tronc et des membres en est recouverte ; seulement ils y sont moins pressés que sur le cuir chevelu, etc. La paume de la main et la plante des pieds seuls en sont exempts. Le système pileux est réparti partout, comme on voit, mais il acquiert un développement variable.

Le nombre des poils qui végètent à la surface du corps est à peu près le même aux divers âges, dans les deux sexes, chez tous les individus, et probablement aussi dans toutes les races humaines, mais le nombre de ceux qui passent de leur première à leur seconde période est très variable.

Chez l'homme, le cuir chevelu est en quelque sorte le siége spécial du système pileux. Il résulte de là, que cet organe est peu apte au tact, soit parce que la présence des poils émousse la sensibilité, en dérobant la peau aux impressions directes des agens extérieurs, soit à cause de sa forme.

Les cheveux sont à la fois flexibles et élastiques. Une extension graduelle les allonge; ils ne reviennent pas tout à fait à leur longueur primitive. Les cheveux peuvent devenir électriques, et fournir des étincelles par le frottement.

Ce phénomène très bien constaté sur le pelage du chat, de la vache, etc., est aussi vrai pour l'homme. Certains hommes présentent ce phénomène avec une étonnante facilité; le seul passage d'un peigne dans les cheveux, ou des mains font jaillir des milliers d'étincelles.

Les poils attirent l'humidité ; en s'humectant ils augmentent de longueur ; sous l'influence d'un air sec ils se raccourcissent. Cependant il est bon de dire que ces influences sont assez limitées.

La couleur des cheveux varie avec l'âge, les individus, le climat ; elle est en harmonie avec celle de la peau. Bichat a fait ressortir combien les médecins, et aujourd'hui les hommes du monde, prêtent d'attention à ces couleurs pour juger du moral des personnes.

Bichat a également invoqué la longueur et la direction de nos cheveux à l'appui de l'opinion qui soutient notre destination essentiellement bipède ; car dans l'attitude quadrupède ils n'auraient pas seulement pour inconvénient de traîner à terre et de s'opposer au déplacement des membres antérieurs, ils s'étendraient comme un voile au devant des organes de la vision, et rendraient toute lomotion impossible. — Chez les mammifères, tous les poils arrivent à une évolution complète. Au lieu de recouvrir certaines régions plus ou moins limitées, ils recouvrent toute la périphérie de leur corps.

C'est un second manteau protecteur. Remarquons en passant que la crinière de certains animaux, la queue, ont une position qui en fait pour eux un ornement comme pour l'homme, parce que leur situation, relativement à la station de ces êtres, est la même que la nôtre.

De plus, la nature, en les exposant aux injures des temps, des saisons, des ennemis, a entendu les protéger physiquement, aux dépens mêmes de cette sensibilité qui serait devenue pour eux une source de mal plutôt que de bien. L'homme, sans être désarmé physiquement, grâce au développement de son intelligence et à ses progrès à travers l'humanité, a remédié à cette nudité, aux dépens de ces animaux mêmes. Grâce à ces ressource sque son esprit met chaque jour à profit, il multiplie sans cesse ses conquêtes dans le domaine de la nature, s'appropriant et s'assimilant tout ce qui peut devenir pour lui une source de bien-être.

FONCTION DU TACT ET DU TOUCHER.

Le toucher est l'acte élémentaire par lequel nous prenons des notions précises de l'état des corps, afin de donner aux sens du tact toute la valeur dont il est doué ; c'est, pour mieux dire, un *acte* qui est au *tact* ce que *regarder* est à *voir*, *écouter* à *entendre*. Dire que le tact n'est pas un sens, puisque l'intelligence n'est pas éveillée, c'est dire que nous ne percevons les objets qu'en ayant conscience d'un *regard*, c'est, en un mot, faire intervenir la volonté là où elle n'est pas ; c'est dire que les muscles volontaires ne se contractent que sous l'influence de la volonté. Cette opinion est à peu près celle de M. Gerdy. Le toucher ne doit donc pas être mis au rang des sens, et de même que nous ne décrirons pas le *regard*, mais la *vue*, de même nous parlerons du *tact* comme sens, et du *toucher* comme acte spécial.

Le tact nous donne la sensation de contact d'un objet ambiant et en même temps celle des caractères et propriétés physiques de ce corps.

M. Gerdy a cherché à établir la distinction entre les phénomènes de sensibilité générale et ceux de la sensibilité tactile. C'est surtout pour réfuter Haller que cet auteur a discuté ces deux faits ; car l'immortel physiologiste croyait que tout filet nerveux, mis à nu et en contact avec un corps extérieur, pouvait en transmettre les caractères physiques au cerveau. Cela est contesté par tous les bons observateurs modernes.

Les irritations mécaniques, chimiques, électriques, s'appliquent avec un résultat assez analogue à presque tous nos organes. Toutes les parties du corps perçoivent, à la condition de recevoir certains nerfs. La peau, les muqueuses seules ressentent les impressions spéciales du tact. De plus, ces deux sensibilités sont en raison inverse dans certains organes, comme les joues, par exemple, d'une part, et la paume des mains de l'autre.

La sensibilité tactile est par elle-même assez neutre ; la sensibilité générale s'accompagne de plaisir ou de peine, le plus souvent.

Ces deux ordres de sensations resteront isolés chez un individu, à un moment donné, plus la notion acquise aura de netteté.

Anatomiquement, il n'a guère été possible de toujours distinguer les organes de perception de ces deux ordres de sensibilité.

Les organes qui servent à ce sens sont : la peau entière, mais surtout celle des mains ; la langue, les lèvres, notamment chez les chats, les phoques ; on y remarque chez ces animaux de longs poils ayant un bulbe auquel des nerfs nombreux communiquent une grande sensibilité ; le nez, chez les animaux pourvus d'une trompe, les tentacules des mollusques, les antennes et les pulpes des insectes, les appendices digités des nageoires pectorales des trigles, dont les nerfs naissent d'une série de renflemens particuliers de la moelle épinière.

La sensibilité tactile des muqueuses va en s'affaiblissant, à mesure que l'on s'éloigne de la surface du corps.

Les centres nerveux offrent des parties complétement insensibles. Dans la peau elle-même, la sensibilité varie beaucoup. H. Weber a fait à cet égard des expériences très précises. Il H démontré que les pointes mousses d'un compas appliquées simultanément sur divers points de la périphérie du corps doivent présenter des écartemens très variables pour donner lieu à deux sensations distinctes.

Pour le bout de la langue, il suffit d'un écartement d'une demi-ligne; la face palmaire de la phalangette des doigts, une ligne; pour la deuxième phalange, la sensation n'est perçue double que pour un écartement double du précédent; au rachis, 24 lignes dans la région dorsale; au cou, au bras, 30 lignes. Mais ici, il est important de ne pas oublier la différence entre la sensibilité tactile et la sensibilité générale. D'ailleurs, le tact lui-même varie d'un individu à l'autre, du simple au double.

M. Belfield-Lefèvre, en reprenant les expériences de Weber, a observé les faits suivans : 1° la perception est plus intense lorsque les pointes du compas sont appliquées dans une direction transversale que dans une direction longitudinale ou parallèle au membre, excepté pour les bouts des doigts et de la langue ; 2° lorsque deux points, amenés simultanément au contact d'une portion quelconque du tégument, sont perçus comme nettement distincts, la distance qui sépare ces deux points paraît d'autant plus grande, que le sens tactile est plus développé dans la portion du tégument que l'on explore; 3° lorsque deux points sont amenés successivement au contact de la peau, la distance qui les sépare paraît d'autant plus grande, que le temps écoulé entre le contact successif des deux points aura été plus considérable ; 4° deux points situés des deux côtés de la ligne médiane paraissent plus éloignés l'un de l'autre que deux points également distans situés d'un seul et même côté; 5° si l'on choisit sur la surface tégumentaire deux régions dont la position relative soit sujette à varier, et qu'on appuie chacune des pointes d'un compas sur l'une de ces deux surfaces, la distance qui sépare les deux pointes du compas paraîtra beaucoup plus grande que si les deux pointes reposaient en même temps sur l'une de ces surfaces, etc.

Ce sont autant d'organes susceptibles de percevoir les sensations tactiles.

La main, par cela même qu'elle est douée d'un tact exquis, est devenue l'organe du toucher, opération à laquelle la langue ne se prêterait généralement pas.

Avec ces nombreuses articulations si mobiles en tout sens, ses nerfs si volumineux, la main est extraordinairement apte à multiplier et à varier le contact avec les corps. Immobile, elle est l'organe du tact, en mouvement, elle exerce le toucher.

L'opposition du pouce est l'acte par excellence qui nous procure des notions complètes. Buffon désirait que notre main fût plus complète qu'elle ne l'est. Des doigts plus nombreux, des brisures plus nombreuses, eussent sans aucun doute rendu à l'homme un service incalculable. Quand le tact est impressionné chez l'homme, il se passe des phénomènes variés. Il y a d'abord sensation de *contact*. Celle-là, nous l'avons vu, est très variable. Il y a ensuite sensation de résistance, occasionnée par une pression de la surface tégumentaire. Nous apprécions deux choses : dans beaucoup de ces cas, la résistance tactile et l'effort musculaire nécessaires pour soulever un poids. De plus, la sensation de poids que nous éprouvons varie suivant l'étendue de la surface qui est mise en contact avec nos tégumens. On pourrait même ajouter qu'elle varie beaucoup suivant que le contact est immédiat ou médiat. Quant aux températures, ce n'est guère que par une différence en plus ou en moins entre notre corps et celui en contact que nous pouvons les apprécier. Il faut, en outre, que la surface en contact soit la plus étendue possible pour que la multiplicité des parties éprouvées rende la sensation aussi intense que possible. Darwin prétend avoir observé l'abolition du tact avec persistance de la sensibilité à l'action de la chaleur.

Le chatouillement consiste en un mode spécial de sensibilité tactile dont certains points du corps sont plus susceptibles que d'autres, variant suivant les individus, leur état moral, etc.

On a beaucoup exagéré peut-être les limites de la puissance du toucher, ainsi on a dit qu'il pouvait remplacer tous les autres sens. Toutefois, chez les aveugles il se passe certains phénomènes qui sont incontestablement en dehors de tout ce que nous savons sur les propriétés normales du tact.

De tous les sens, il n'en est aucun peut-être dans lequel notre intellect joue un rôle plus singulier, en tant que volonté.

La sensation de douleur, par exemple, sous l'influence de la volonté, peut s'anéantir presque complétement. De tous les sens, le toucher est celui où les sensations subjectives, provoquées par des causes internes, sont les plus fréquentes. Les sentimens de plaisir, de douleur, de froid, de chaud, etc., peuvent tous être déterminés par des états intérieurs. Ce qui revient à une opinion émise ailleurs, à savoir : qu'il n'est presque pas de sensations venues du dehors que nous ne puissions ressentir par un acte tout intérieur.

Ce qui est surtout remarquable, c'est de voir, par exemple, des amputés éprouver de la douleur venant d'un point qui n'existe plus, et qui aurait la situation relative qu'il avait avant l'amputation. Telles sont les innombrables sensations que l'on éprouve pendant les rêves, que beaucoup d'hommes à imagination ardente savent se donner même à l'état de veille.

Des natures maladives, des femmes histériques, se plaignent des sensations les plus étranges; dans ces cas, il est plus difficile de se prononcer; car les sensations de brûlure et tant d'autres dont on se plaint par momens, telles que la chaleur insolite dans un point enflammé, qu'y a-t-il dans ces cas, quelle est la part de l'imagination? Il n'y a pas besoin, on le sait bien, que l'on pince, pique ou brûle réellement pour que l'on éprouve ces sensations en un point donné, avec une grande persistance souvent. Quels sont les agens qui modifient de la sorte les extrémités nerveuses? On l'ignore. Toujours est-il que ces douleurs épuisent les malades autant que la lésion la mieux constatée.

Déjà nous avons insisté sur le rôle de la trompe, des moustaches, et d'autres appareils tactiles chez les mammifères.

Le bec des oiseaux est un organe de tact très important, ainsi que leurs pattes. Chez la plupart des animaux inférieurs, la sensibilité tactile est sans doute à l'état rudimentaire. Mais cette manière d'envisager leur sens est relative à l'homme. Car il n'est pas douteux que ces êtres ne possèdent la somme de sensibilité tactile nécessaire à l'accomplissement de leurs fonctions. De plus, comme nous le verrons pour d'autres sens, certains animaux, en raison même de leur manière de vivre, offrent des sens plus développés que l'homme.

L'éducabilité du sens du tact est considérable. Elle l'est surtout si on exerce ce sens à des perceptions toujours identiques.

DE L'ORGANE DU GOUT.

La langue est considérée comme l'organe spécial de la gustation, bien que cette sensation puisse cependant être encore per-

çue par le voile du palais et le pharynx. La langue elle-même ne reçoit l'impression des saveurs que par sa pointe, sa base et ses bords, tandis que la face dorsale de cet organe est totalement dépourvue de facultés sensorielles gustatives. La pointe de la langue, les deux tiers antérieurs de ses bords perçoivent spécialement les saveurs acides et sucrées; la base et le pharynx paraissent plus spécialement destinés à l'impression des saveurs amères et alcalines. M. Bernard a montré qu'en faisant passer un courant galvanique dans la partie antérieure de la langue, on perçoit un goût acide; le même excitant porté sur le bas de la langue détermine, au contraire, une sensation franchement amère; ceci provient, ainsi que nous le verrons bientôt, de la nature différente des nerfs qui sont excités dans ces deux cas.

Malgré cette extension du sens du goût dont les organes se confondent quelquefois, chez certains animaux, avec ceux de la déglutition et de la mastication, nous ne décrirons ici que la langue comme organe spécial du goût.

La langue, à raison de ses usages multiples, est composée d'une membrane muqueuse papillaire et glandulaire, d'un appareil musculaire très compliqué et d'une sorte de charpente fibreuse. Ailleurs (*v.* tome v, pages 74 à 99), nous sommes entré avec beaucoup de soin dans la structure intime de la langue. Nous n'avons rien à ajouter; nous reviendrons seulement ici sur l'appareil nerveux de la langue, qui est la partie essentiellement active dans la gustation.

Coordination générale et structure intime de l'appareil nerveux de la langue, dans l'homme et les mammifères.

Depuis le commencement du siècle, les immenses progrès imprimés à la physiologie générale par les études zoologiques dans toute la série animale, en montrant le système nerveux comme l'agent essentiel de la vie, avaient donné un nouvel et puissant intérêt aux recherches qui le concernent. Mise en mouvement par cet élan scientifique, la physiologie propre du système nerveux, s'est rapidement enrichie d'une foule de détails importans et de plusieurs grandes découvertes. Mais, il faut l'avouer, elle avait marché seule, par ses moyens propres d'expérimentation; et, comme on n'avait pas songé que la névrologie microscopique, encore ignorée, pût l'éclairer et lui venir en aide, cette partie de la science, laissée dans l'oubli, était demeurée fort en arrière.

L'histologie pourtant avait fait, de son côté, dans une direction différente, des conquêtes non moins remarquables, par la grande portée de leurs applications physiologiques.

Dans la période de ces vingt dernières années, l'École allemande, en retrouvant le secret des injections microscopiques, a beaucoup élucidé le mécanisme des fonctions, par l'étude des appareils circulatoires partiels dans l'infiniment petit. Si néanmoins, comme je crois pouvoir le démontrer, ses recherches n'ont pas été aussi fructueuses à l'égard du système nerveux, ce n'est pas que les savans d'outre-Rhin n'aient fait, sur ce genre d'appareil, des travaux nombreux et très importans; mais tous leurs efforts, pour avoir manqué d'une direction générale, sont restés incomplets.

Au reste, les tentatives faites partout ailleurs, n'ont pas été plus heureuses. En général, les recherches anatomiques sur les nerfs, à notre époque, se divisent en deux séries qui accusent nettement la différence des habitudes scientifiques de leurs auteurs. Les unes ont été faites par des anatomistes très exercés, mais qui n'étaient point assez micrographes; les autres, par des micrographes fort experts, mais qui, trop souvent, n'étaient pas assez anatomistes. Les premiers ont poursuivi avec soin et habileté à l'œil nu, tel ou tel nerf isolé, mais se sont trouvés arrêtés tout court, pour n'avoir point aidé à la dissection, par les réactifs chimiques et l'emploi du microscope. Les seconds, séduits par l'espoir de mieux comprendre les phénomènes fonctionnels et aussi par cette facilité qu'offre le microscope, aux imaginations vives, de pénétrer tout d'un coup, par la science, jusqu'aux confins de la métaphysique, ont transporté de prime-abord les études micrographiques, jusqu'aux plus intimes profondeurs de la substance nerveuse. De part et d'autre, on a procédé sans idée d'ensemble. Faute d'avoir su les reconnaître, on n'avait pas étudié les décroissemens intermédiaires des nerfs et des nervules de toute sorte qui, par les myriades de leurs anastomoses en réseaux et leurs vastes épanouissemens à tous les plans, forment cependant la masse incomparablement la plus considérable, ou, pour mieux dire, la masse presque entière du système nerveux périphérique.

De ces efforts partiels, il était résulté une science incomplète, connue seulement des deux bouts sans le milieu : à une extrémité se trouvait reléguée la science ancienne, l'étude des gros nerfs visibles à l'œil nu, le champ habituel des anatomistes proprement dits, formant ce que je nommerai la *névrologie générale,* l'analogue de l'angéiologie de même nom; de l'autre extrémité, c'est-à-dire à une grande distance de la première, se développait la structure intime de la substance nerveuse, le domaine propre des micrographes. C'était en apparence, comme deux sciences distinctes, cultivées à part l'une de l'autre; tandis que, en réalité, on ne peut y voir que deux fragmens d'une même science, malheureusement séparés par une immense lacune qu'il importait de combler, pour montrer les liens mutuels des différentes parties du système nerveux en un seul corps, et sa signification d'ensemble.

L'idée n'était venue à personne de chercher sous quelles formes les nerfs, dans leurs alliances avec les autres tissus, se déguisent au regard de l'observateur, dans l'infiniment petit.

Rien de plus clair pourtant que ces alliances, une fois leur mécanisme entrevu.

Ayant fait de ce sujet, depuis quelques années, l'objet d'études très sérieuses, je démontrerai plus tard en quoi consiste, dans tous les tissus, ce qu'il faut nommer le *système capillaire nerveux*, variable par ses aspects dans chaque tissu, suivant sa densité propre, ce dont celui des séreuses peut déjà donner une idée. Je me borne provisoirement à constater en fait général, mais comme une donnée de première importance, qu'il existe, dans tous les organes et les tissus, un *système capillaire nerveux*, analogue et parallèle au *système capillaire circulatoire, et non moins abondant que ce dernier, en nombre du moins, si ce n'est en volume.* Complétement indispensables et à titre égal, l'un de l'autre et de toutes les textures, ces deux appareils capillaires s'accompagnent mutuellement en mariant leurs réseaux, et se servent alternativement de supports dans chaque tissu, suivant sa texture partielle. Partout, dans leur étroite alliance, ils représentent les deux élémens de la vie, dont l'un apporte la matière nutritive, et l'autre la force qui la met en jeu; et ils s'offrent dans chaque organe en proportion différente, suivant le genre d'activité fonctionnelle et le degré de vitalité qu'il manifeste.

Mais le système nerveux, multiple en lui-même, et chargé d'influences si nombreuses et si différentes, étant beaucoup plus

complexe que le système circulatoire, l'étude de son appareil capillaire nerveux est aussi beaucoup plus difficile. Au début et avant tout essai de coordination, il importe d'apprendre à reconnaître, dans leurs caractères anatomiques, les derniers filamens nerveux, quoique non injectables, par cela même si faciles à confondre, comme on l'a toujours fait, avec les simples filamens fibreux, et du reste, beaucoup plus déliés que les capillicules circulatoires. Puis, une fois les nervules de toute sorte bien reconnus, jusque dans l'infiniment petit, il s'agit de déterminer comment se fondent les uns dans les autres les nerfs de la physique et de la chimie animale, ou en d'autres termes, comment s'opère anatomiquement le mélange des nerfs de la vie volontaire cérébro-spinale avec eux, et de la vie involontaire splanchnique. Au point de vue synthétique, en effet, ce mode de fusion des deux systèmes nerveux est le fondement matériel des alliances et des corrélations mutuelles de fonctions nécessaires pour former, des appareils si différens de ces deux modes d'existence, un seul et même organisme dont toutes les parties sont solidaires. C'est donc là une question de haute importance, par l'intime liaison qu'elle établit entre l'anatomie et la physiologie, les deux sciences mères, ou les deux expressions, physique et morale, de la science unique de l'organisation.

La langue est assurément l'organe le plus favorablement disposé pour commencer à éclairer l'étude de ce problème. Par sa situation, elle forme comme un appendice extérieur isolé, pour ainsi dire, du reste de l'organisation, à laquelle elle ne tient que par sa base. Par ses corrélations physiologiques, elle est placée comme un premier intermédiaire entre les organes des deux vies, cérébro-spinal et splanchnique, appartenant à l'une et à l'autre, et, conformément à cette double coordination, elle se montre pourvue d'une texture très complexe et de nerfs abondans de toute sorte, cérébro-spinaux, mixtes et ganglionnaires. Sous tous ces rapports donc, la langue est merveilleusement propre à élucider la question qui nous occupe, et fournit, en quelque sorte, dans un petit espace bien circonscrit, le spécimen le plus clair du mélange des nerfs de toute sorte, c'est-à-dire des nerfs physiques cérébro-spinaux, moteurs et sensitifs, entre eux et avec les nerfs chimiques ganglionnaires. Enfin, comme un dernier trait, encore plus spécial, et bien précieux pour l'objet qui nous occupe, suivant l'un des résultats de nos recherches qui, par sa signification physiologique, est peut-être le fait le plus saillant de ce mémoire, elle réunit tous ces nerfs d'origine si différente, en une vaste membrane commune, surface nouvelle d'émergence des organules nerveux périphériques, les papilles, évidemment chargées à la fois, des diverses sortes d'incitations nerveuses, sensitives et motrices, centripètes et centrifuges.

L'appareil nerveux de la langue se divise naturellement en deux parties, les nerfs proprement dits et le corps papillaire. Dans la description abrégée que je vais en donner, j'aurai soin d'indiquer parallèlement, avec le mode de distribution des organes nerveux, celui de leur appareil capillaire sanguin.

PREMIÈRE PARTIE.

MODE DE COORDINATION DES NERFS MICROSCOPIQUES DE LA LANGUE.

Sept nerfs ou plexus nerveux d'origine différente se distribuent, de l'un et de l'autre côté, dans chacune des moitiés de la langue.

1° Le grand nerf hypoglosse ;
2° La branche linguale du trijumeau ;
3° Toute la portion linguale du glosso-pharyngien ;
4° Un rameau, dit la corde du tympan, aujourd'hui généralement considéré comme étant dégagé du facial, et qui s'adjoint au lingual ;
5° Un autre rameau, également né du facial, au-dessous du précédent, et qui s'adjoint au glosso-pharyngien.
6° Un vaisseau émané de la branche laryngée supérieure du pneumo-gastrique.
7° Enfin, un plexus nerveux ganglionnaire, né du plexus carotidien, et qui accompagne l'artère linguale et ses divisions dans toute l'étendue de la langue.

Dans cet exposé sommaire où, pour être court, je ne vais faire qu'indiquer, et non décrire les nerfs de la langue, j'élaguerai tous les détails anciennement connus, pour ne signaler que des faits nouveaux ; seulement, pour offrir un ensemble complet aux faits d'observation qui résultent de mes recherches avec mon préparateur, M. Ludovic Hirschfeld, j'ajouterai ceux qui sont dus à d'autres anatomistes, en ayant soin de rendre à chacun ce qui lui appartient. Il est bien entendu aussi, que pour chaque nerf, quel que soit son mode de distribution au-dessus de la langue, nous n'avons à nous occuper que de sa portion proprement linguale.

La langue, comme tous les organes médians de l'appareil nerveux cérébro-spinal, se compose, suivant sa largeur, de l'adossement longitudinal de deux moitiés symétriques, c'est-à-dire exactement semblables, ou offrant de chaque côté la répétition uniforme des mêmes parties. Au contraire, suivant sa longueur, la langue se divise en deux autres moitiés, postérieure et antérieure, encore analogues entre elles, mais inégales dans leur volume, leur configuration et leur composition organique et un peu différentes par leurs fonctions. Et comme l'identité anatomique et physiologique des deux moitiés latérales de la langue n'est que l'expression de celles de leurs appareils nerveux, formés par les nerfs congénères des mêmes paires ; de même les différences anatomiques et physiologiques des deux moitiés, postérieure et antérieure, ne sont aussi que la traduction de celles de leurs appareils nerveux, formés en partie par les mêmes nerfs et en partie par des nerfs différens.

A la portion postérieure ou pharyngienne de la langue, y compris les deux éminences obliques du V lingual, se distribuent des deux côtés, 1° une portion du nerf hypoglosse, uni à quelques filets du lingual ; 2° la branche postéro-interne et quelques filets de la branche antéro-externe du glosso-pharyngien ; 3° en partie le filet dégagé du facial dans l'aqueduc de Fallope, et qui s'unit au glosso-pharyngien ; 4° le fort rameau émané de la branche laryngée supérieure du pneumo-gastrique ; 5° l'autre filet dégagé du rameau tonsillaire du pneumo-gastrique ; 6° les petits plexus ganglionnaires qui accompagnent les rameaux basiques de l'artère linguale. De tous ces nerfs, l'hypoglosse avec ses filets anastomotiques du lingual est le seul qui appartienne à la masse musculaire, indivisible dans toute l'étendue de la langue. Tous les autres nerfs se rendent dans la portion pharyngienne de la membrane tégumentaire.

A la portion antérieure buccale ou palatine de la langue, en avant du V lingual, se distribuent des deux côtés, 1° la portion restante du nerf hypoglosse ; 2° la branche linguale du triju-

meau; 3° le rameau du facial, dit la corde du tympan, uni chez l'homme au nerf lingual, mais qui paraît s'en isoler facilement chez quelques animaux; 4° la branche dorsale antéro-interne du glosso-pharyngien, et le rameau sous-lingual du même nerf; 5° ajoutons-y et même pour la plus grande partie, le rameau du facial que nous savons être uni à la branche antéro-externe du glosso-pharyngien; 6° enfin les plexus ganglionnaires de l'artère faciale.

Voyons pour quelle part chacun de ces nerfs, d'usages si variés, entre dans la structure de la langue. Pour en offrir logiquement l'exposition anatomique, nous allons les suivre dans l'ordre de leur décroissance, suivant les masses proportionnelles de tissus quelconques auxquelles ils se distribuent.

A ce point de vue à la fois anatomique et physiologique, les nerfs de la langue se divisent en deux groupes : au premier groupe appartiennent l'*hypoglosse* et le *lingual*, d'après nos recherches si fréquemment unies, à la surface et dans l'épaisseur des muscles linguaux, par les myriades d'anastomoses de leurs filets et de leurs nervures, qu'ils semblent appartenir en commun à toute la masse de la langue, dans ses organes moteurs et sensitifs, quoique pour une part proportionnelle très différente, suivant la fonction spéciale, motrice ou sensitive, de chacun d'eux. Sous ce rapport, il n'est donc pas moins intéressant de les considérer d'ensemble, comme nous allons le faire, que séparément, comme on l'a toujours fait jusqu'à présent. Dans le deuxième groupe se rangent tous les autres nerfs dont la distribution se borne à la membrane tégumentaire de la langue.

En premier lieu vient l'*hypoglosse*, le grand nerf musculaire de la langue. C'est exclusivement le nerf moteur de cet organe; car c'est le seul de ce genre qui se distribue à ses muscles; et non-seulement il leur suffit à tous, y compris les extrinsèques, mais c'est lui aussi qui anime, au-dessus de la langue, deux de ces groupes moteurs auxiliaires, les muscles sus et sous-hyoïdiens. On a cru longtemps que les filets terminaux de l'hypoglosse venaient se ramifier dans les papilles de la dorsale de la langue. Cette opinion, émise par Vieussens, et successivement adoptée par Cheselden, Boerhaave, et récemment, parmi nous, par M. Ribes, avait néanmoins été rejetée par tous les anatomistes. M. Huguier, qui a fait des recherches sur ce point, aurait vu les filets de l'hypoglosse former des arcades successives, et de plus en plus petites, analogues à celles que forment les artères mésentériques, et aurait toujours trouvé que les plus fins qu'il a pu suivre allaient se terminer à des filets musculaires, et jamais à la muqueuse buccale. Littéralement, et en ne tenant compte que des filets émis directement par l'hypoglosse, ce résultat de simple observation à l'œil nu est exact, mais incomplet. Il est bien vrai que, même avec l'aide de microscope, tous les nervules, si abondans, fournis par les filets propres de l'hypoglosse ou par leurs arcades anastomotiques, se rendent exclusivement aux fibres des divers muscles. Mais quelle est la nature de ces filets, et n'appartiennent-ils donc qu'à l'hypoglosse? C'est bien ainsi qu'on les comprend en physiologie; mais l'anatomie montre que c'est une erreur. Préalablement à sa distribution ultime en nervules, l'hypoglosse, à la base de la langue, se dissémine en plusieurs plexus, dont les filets s'anastomosent en très-grand nombre avec ceux du lingual et des plexus artériels ganglionnaires. Et comme ces anastomoses se reproduisent à tous les plans dans l'épaisseur de la langue, les nervules terminaux de l'hypoglosse, sans rien perdre de leur qualité motrice, empruntent néanmoins, de cette double adjonction, une nouvelle et triple signification.

Tout le monde connaît le beau plexus que forment, par leurs anastomoses, sur la face externe du muscle hypoglosse, les deux nerfs hypoglosse et lingual. J'ai examiné au microscope ces arcades anastomotiques à double origine, et j'y ai reconnu deux faits essentiels: 1° leur jonction par des filets ganglionnaires émanés du plexus de l'artère linguale; 2° l'émission, aux dépens de ces mêmes arcades, de nombreux nervules qui vont se distribuer, en pinceaux rayonnés, dans les fibres musculaires, et, au delà, dans la membrane tégumentaire. Evidemment chargés de trois sortes d'influences nerveuses, les uns cérébro-spinales ou de physique vivante, motrices par l'hypoglosse et sensorielles par le lingual; les autres chimiques ou nutritives par les nerfs splanchniques vasculaires.

Mais le plexus triple du muscle hyoglosse, n'est pas le seul qui s'offre dans la langue. Il en existe deux autres, formés aussi par les nerfs hypoglosse et lingual : l'un très considérable dans les muscles génio glosses, et l'autre à l'extrémité du stylo-glosse, sur leurs entre-croisemens à la face inférieure de la langue. Et, si l'on y ajoute un quatrième plexus que nous avons trouvé aussi dans la portion intrinsèque du muscle stylo-glosse, formé aussi par le nerf hypoglosse, mais anastomosé ici avec le glosso-pharyngien, et un cinquième plexus, constitué dans le glosso-phylin par le glosso-pharyngien et le pneumo-gastrique, on reconnaîtra qu'il existe autant de plexus bien visibles que de muscles intrinsèques.

Disons toutefois, que cette vue serait encore trop restreinte, car elle ne s'appliquerait qu'aux plexus apercevables à l'œil nu. En fait, il en existe partout, à tous les plans des divers muscles de la langue, il ne s'agit que de les chercher avec attention. Il n'est aucun point des muscles intrinsèques, où ils ne se révèlent sous le microscope; cette observation s'accorde avec une observation déjà faite par Remak, que la disposition plexiforme est commune à tous les nerfs de la masse musculaire de la langue.

Le *lingual*, par l'étendue de sa surface de distribution, se présente après l'hypoglosse. Mais quoique à une grande distance de ce dernier, pour la masse de tissus dans laquelle il se répand, il est néanmoins plus volumineux. C'est, comme on le sait, le caractère des nerfs sensitifs, d'être toujours plus gros que les nerfs moteurs, pour une moindre surface d'épanouissement.

On sait que, parvenu à la face inférieure de la langue, le nerf lingual se divise en deux séries, externe et interne, de rameaux fasciculés, en forme de pinceau, et composés chacun de six, huit, ou dix filets divergens. C'est aux dépens des rameaux internes qu'ont lieu les anastomoses du lingual avec l'hypoglosse formant le grand plexus des muscles génio-glosses et celui des stylo-glosses, sous la pointe de la langue. Voyons donc en quoi consistent la disposition et les rapports des deux principaux nerfs de l'appareil lingual.

Le *plexus des muscles génio-glosses*, qui domine l'appareil nerveux de la plus grande partie de la langue, est remarquable par l'extrême abondance de ses filets anastomotiques et sa vaste étendue. M. Valentin, s'il n'a pas poursuivi ce fait, l'a du moins entrevu, car il dit, à propos du lingual : « Ses ramifications « grosses et petites, forment entre elles des plexus nombreux « et très élégans, et en produisent également de non moins

« nombreux, mais plus délicats, avec les ramuscules du grand « hypoglosse » (*Encycl. anat.*, t. IV, p. 380). D'un autre côté, M. Cruveilhier a reconnu que quelques filets de l'hypoglosse s'anastomosent avec ceux du lingual, tandis que plusieurs autres accompagnent l'artère linguale (*Anatomie descriptive*, t. IV, p. 714).

Ces faits étant établis, voici du reste en quoi consiste le vaste plexus des muscles génio-glosses. Il se compose de trois parties : 1° au centre, dans le sillon intermédiaire des muscles génio-glosse ou lingual inférieur, se trouve l'artère linguale, environnée par son plexus nerveux splanchnique; 2° en dedans est le nerf hypoglosse, d'un aspect très remarquable; ce nerf, divisé en un grand nombre de filets, cesse de faire un tronc et, dans une longueur de quatre à cinq centimètres, s'éparpille en un réseau plexiforme, composé de huit à dix filets principaux, anastomosés entre eux et réunis par de nombreux filamens à courtes distances, qui environnent de leurs entrelacemens annulaires les faisceaux du génio-glosse; 3° en dehors, plongent les rameaux internes du lingual, également réunis par des filets anastomotiques, mais d'un aspect moins plexiforme que l'hypoglosse.

C'est aux dépens de ces trois plexus, marchant parallèlement à la face inférieure de la langue, qu'il s'en forme un triple, et commun aux trois espèces de nerfs. On y remarque, en effet, quatre sortes d'anastomoses : 1° de l'hypoglosse et du lingual, l'un avec l'autre, dans l'intermédiaire du plexus splanchnique; 2° des deux mêmes nerfs, par des filets qui s'anastomosent sur l'artère, avec son plexus; 3° du plexus artériel splanchnique, isolément uni de chaque côté, d'une part avec l'hypoglosse, et de l'autre avec le lingual. De ces anastomoses si variées, les plus remarquables sont celles des deux nerfs entre eux, car elles ont lieu au-dessus comme au-dessous de l'artère, et comme elles se répètent profondément par nervules très fins, sous le microscope, leur nombre paraît très considérable, car elles forment un réseau microscopique en filet, embrassant dans ses mailles les fibres des génio-glosses. Sur le plan moyen, ces deux vastes plexus s'anastomosent d'un côté à l'autre, et en avant, ils se continuent avec le plexus des stylo-glosses. J'ai fait dessiner à un faible grossissement de deux demi-diamètres les plexus triples des génio-glosses; mais pour ne pas faire confusion, on n'a tenu compte que des anastomoses principales, le réseau microscopique que forment toutes les autres étant si nombreux, qu'il masquerait tout si on le copiait au complet. Au reste, cette disposition caractéristique des deux grands nerfs, qui s'observe également dans toute la masse musculaire, déjà facile à reconnaître dans la langue de l'homme, acquiert encore bien plus d'évidence dans la langue des grands animaux, le bœuf et le cheval, où les principales anastomoses se font par de longs rameaux d'un volume considérable, demi à un millimètre de diamètre.

Si l'on a bien compris la disposition du plexus triple des génio-glosses, on voit que les anastomoses n'ayant lieu que par des filamens et des nervules très fins, n'interrompent pas la continuité des filets des deux grands nerfs visibles à l'œil nu. C'est ce qui explique comment le mode de mixtion de ces deux nerfs n'a pas appelé plus généralement l'attention des anatomistes. En suivant ces filets à la surface de la langue, ils continuent de s'y produire dans leur double caractère d'union et d'isolement; c'est-à-dire qu'en même temps qu'on les voit s'anastomoser, les nerfs de chaque sorte affectent la distribution qui est propre à chacun d'eux. Les nervules de l'hypoglosse se résolvent en nervules musculaires, et ceux du lingual gagnent la membrane tégumentaire.

J'omettrai à dessein de parler des autres plexus secondaires qui n'offriraient qu'une répétition de faits analogues à ceux que je viens de consigner plus haut.

En somme, on voit que les deux nerfs hyoglosse et lingual semblent appartenir en commun, comme je l'ai dit, à presque toute la masse de la langue. La différence entre ces deux nerfs, mais elle est capitale, c'est que ce n'est qu'une faible portion des nervules de l'hypoglosse, mélangés avec ceux du lingual, que l'on peut supposer se rendre à la membrane tégumentaire de la portion buccale de la langue, tandis que presque toute la masse des nervules de l'hypoglosse se jette dans les fibres musculaires. Et en sens contraire, ce n'est qu'une faible portion des nervules du lingual, qui paraissent animer, avec les filets de l'hypoglosse, les muscles de la langue, tandis que la grande masse du lingual se distribue dans la membrane tégumentaire. Enfin, partout à l'union de ces deux nerfs, s'ajoute celle des nervules splanchniques. Évidemment on ne peut s'empêcher de reconnaître une alliance physiologique de fonctions, dans cette triple coordination anatomique, qui nous montre la sensibilité tactile venant se mêler pour une part, dans les muscles, à la force motrice; et celle-ci venant ajouter un principe de mouvement à la surface sensitive, en même temps que toutes deux se révèlent sous la puissance nutritive ganglionnaire.

Après l'hypoglosse et le lingual, tous les autres nerfs de la langue se distinguent par la petite masse organique à laquelle ils se distribuent, étant exclusivement destinés à la membrane tégumentaire. Leurs rapports étant moins complexes, je ne vais faire que les indiquer.

Le *glosso-pharyngien* est le plus considérable et le plus important de ces nerfs. Les usages de la portion linguale ayant été le sujet d'un grand nombre d'expériences physiologiques, je ne sais pourquoi son anatomie n'avait pas été faite avec plus de soin. Scarpa avait signalé son anastomose avec le lingual, près de son entrée dans la langue. M. Valentin le divise en deux rameaux, externe et interne, anastomosés tous deux, à leurs extrémités, avec des filets du lingual. Du rameau externe part un filet qui suit la face inférieure de la langue jusqu'à sa pointe. Le rameau interne, le plus gros, se répand dans la base de la langue, jusqu'au trou borgne, et forme autour de celui-ci un petit plexus coronaire. Un troisième rameau, intermédiaire entre les deux autres, ne va pas plus loin que l'éminence du V lingual.

Il est remarquable que dans aucune des descriptions de la portion linguale du glosso-pharyngien, il n'est fait mention de son mode de distribution à aucune sorte de papilles. Arnold est plus explicite, du moins l'un de ses dessins montre-t-il l'arrivée des filets du glosso-pharyngien aux papilles caliciformes (*Tab. anat.*, fasc. 2, tab. x, fig. 13).

D'après nos recherches, la portion linguale du glosso-pharyngien s'est montrée constamment formée de deux branches principales, séparées l'une de l'autre bien au-dessus de la langue. L'interne, la plus forte, est celle à laquelle se borne ordinairement la description du nerf en entier. Je la nomme postéro-interne, parce que son épanouissement se borne à la portion pharyngienne de la langue. C'est elle qui se distribue principalement aux glandules et aux papilles mamillaires de cette région de la langue, et exclusivement, par des pinceaux de filets nerveux, aux grandes papilles caliciformes. La branche externe est

celle qui offre le plus de nouveauté. Je la nomme antéro-externe, parce que, contrairement à l'assertion des auteurs qui la font cesser en regard du trou borgne, elle se prolonge sur la portion buccale antérieure de la langue, où on la suit à l'œil nu jusqu'à son quart antérieur, et au microscope jusqu'auprès de sa pointe. En arrière, cette branche forme un plexus d'anastomoses avec la précédente, et fournit de même des nervules aux papilles mamillaires et aux glandules linguales. C'est d'elle que naît le fort ramuscule décrit par M. Valentin, et qui est destiné à la membrane tégumentaire de la face inférieure de la langue. Sa branche dorsale antérieure de continuation longe, à un centimètre de distance, le bord de la langue. En raison de son trajet parallèle aux lignes principales des papilles fongiformes et de son épanouissement vers la pointe de la langue où ces papilles abondent, on serait tenté de croire qu'elle leur est plus spécialement destinée, comme sa branche congénère postéro-interne l'est aux papilles caliciformes. Nous verrons, dans la dernière partie de ce mémoire, comment l'interposition de la membrane papillaire m'empêche de pouvoir préciser anatomiquement cette opinion d'une manière plus affirmative.

Les deux rameaux que le nerf facial fournit à la membrane tégumentaire de la langue, y parviennent d'une manière très différente.

Au delà du ganglion sous-maxillaire, le filet du facial, dit la *corde du tympan*, fait partie du nerf lingual. Chez l'homme, le plus ordinairement on ne peut le séparer de ce nerf avec lequel il se confond ; mais dans les cas mêmes où il s'en distingue, je ne sache pas qu'aucun anatomiste soit parvenu à l'isoler du tronc de ce nerf, sans solution de continuité; mais chez les animaux, le cheval, le mouton, le porc, d'après les recherches récentes de M. Demarquay, la corde du tympan se sépare facilement du facial. Elle forme alors un rameau qui se dirige en haut, vers la face dorsale de la langue. M. Demarquay, qui l'a poursuivie sur le porc, est le premier qui ait constaté sa distribution terminale dans la membrane tégumentaire de la langue.

La corde du tympan est celui des nerfs de la langue qui laisse le plus d'incertitude sur sa fonction spéciale, vu les résultats contradictoires qu'elle a fournis, par les vivisections, à des physiologistes très habiles. Ainsi, MM. C. Bernard et Guarini, d'accord avec l'opinion régnante, qui fait procéder la corde du tympan du nerf facial, dans l'aqueduc de Fallope, y voient une branche motrice de ce nerf ajoutée au nerf sensitif lingual. Mais voici, au contraire, que MM. Biffi et Morganti n'y reconnaissent qu'un rameau de sensibilité tactile, opinion nouvelle qui poserait en doute la véritable origine de ce nerf au facial, que d'autres recherches actuelles semblent déjà tendre à remettre en question. Quoi qu'il puisse en être de la réalité de l'une ou l'autre de ces deux opinions inverses, l'anatomie n'a rien à y débattre, et ne pourrait fournir de nouvelle lumière que par une détermination précise de l'origine réelle de la corde du tympan. Pour cette science, en effet, d'un côté le lingual, nerf sensitif, n'a pas besoin de s'adjoindre, en la même qualité, la corde tympanique qui n'ajouterait à ses fonctions qu'autant qu'elle proviendrait d'une autre région de trijumeau, comme dans l'ancienne opinion de H. Cloquet ; et d'un autre côté, le même nerf lingual, pour s'adjoindre une force motrice qu'il semble déjà tenir si abondamment de l'hypoglosse, n'aurait besoin d'un rameau du facial que pour être mise en rapport avec tout le système musculaire de la face.

L'autre rameau du facial, découvert successivement par MM. Richet, Ludovic, Hirschfeld, et Gros, à l'insu les uns des autres, offre une origine et une destination plus précises. Né du facial, dans l'aqueduc de Fallope, au-dessus du point d'émission de la corde du tympan, il s'adjoint à la branche antéro-externe du glosso-pharyngien, avec laquelle il forme un plexus de filets anastomotiques autour et dans l'épaisseur du muscle stylo-pharyngien. Intimement uni au delà avec le glosso-pharyngien, il se distribue, en commun avec ce nerf, dans la membrane tégumentaire de la langue, et semble bien avoir pour usage de lui fournir une branche motrice dégagée du facial.

Le dernier des nerfs propres à la membrane tégumentaire linguale est le fort rameau émané du pneumo-gastrique. Ce rameau, signalé d'abord par MM. Cruveilhier et Richet, se dégage de la branche laryngée supérieure, s'insinue de chaque côté, sous la membrane tégumentaire de la base de la langue, en dedans de la branche postéro-interne du glosso-pharyngien, et s'y distribue en rayonnant jusqu'auprès du V lingual.

Enfin, ajoutons à tous ces nerfs les plexus artériels splanchniques, émanés des plexus intercarotidiens, et qui accompagnent les artères linguales dans toutes leurs divisions. N'ayant point à décrire ces plexus, il nous suffit, en ce qui les concerne, de constater les myriades d'anastomoses microscopiques qu'ils forment sur tous les points avec les différens nerfs de la langue, aux influences desquels ils viennent joindre celles de l'appareil nerveux splanchnique.

Il nous resterait à faire voir comment les nerfs de la langue se conduisent dans la membrane papillaire, où tous viennent se confondre, moins un seul, l'hypoglosse, qui néanmoins y communique. Ce sera l'objet de la deuxième partie de ce mémoire.

En résumé, la langue, de tous nos organes est, après l'œil, celui qui absorbe le plus grand volume de nerfs, et elle est de tous, celui où se montrent le plus clairement le plus grand nombre d'influences nerveuses de toute sorte, quelles que soient, du reste, les spécialités de fonctions, encore incertaines, de plusieurs d'entre eux.

La langue reçoit pour chacune de ses moitiés :

1° *Deux, ou peut-être trois nerfs moteurs.* (a) L'un très considérable eu égard au volume de l'organe, l'*hypoglosse*, nerf moteur par lui-même, mais, en outre, remarquable à raison des influences diverses, auxquelles on peut souçonner qu'il participe par ses nombreuses anastomoses, au-dessus de la langue, avec tant d'autres nerfs de tout genre, moteurs, sensitifs et ganglionnaires. — (b) Un rameau du facial, présumablement moteur et qui s'anastomose avec le glosso-pharygien. — (c) Un autre rameau, la corde du tympan, de fonction douteuse, et présumé moteur par les uns et sensitif par les autres.

2° La langue reçoit une portion des *trois nerfs mixtes* ou *sensitifs*, nés du prolongement céphalique de la moelle : (a) le *glosso-pharyngien*, dont elle absorbe la plus grande partie comme nerf de sensation spéciale, tandis que, par l'autre partie, elle se trouve en rapport sensitif avec le pharynx, l'isthme et le voile du palais. — (b) Le *lingual*, considéré par quelques physiologistes comme nerf gustatif; par d'autres, simplement comme nerf de sensibilité tactile ; mais en tout cas, branche considérable du trijumeau, le nerf de sensibilité générale de toute la face. — (c) Un fort rameau du pneumo-gastrique, ce grand nerf mixte, de texture et d'usages si complexes, et qui se distribue dans son cours à tant d'appareils divers, en variant de fonctions dans chacun d'eux.

3° La langue, enfin, eu égard à son volume, est riche en

plexus nerveux ganglionnaires, qui accompagnent ses fortes artères.

Dans ce conflit des intrications nerveuses, constatons rigoureusement, par l'anatomie, de nombreuses anastomoses, qui mettent dans des rapports mutuels, les unes à l'égard des autres, toutes les parties de la langue : 1° des deux nerfs sensitifs entre eux; 2° de chacun d'eux avec deux nerfs moteurs : le lingual avec l'hypoglosse et la corde du tympan, si tant est que celle-ci soit une branche motrice; le glosso-pharyngien avec le facial par le filet de l'aqueduc de Fallope, et avec l'hypoglosse par le plexus du muscle stylo-glosse; 3° des nerfs moteurs et sensitifs avec les plexus ganglionnaires, sur toute l'étendue des artères; 4° des trois sortes de nerfs d'un côté à l'autre, de manière à réunir les deux moitiés de la langue en un seul système solidaire.

La langue enfin, outre sa dépendance générale du centre nerveux cérébro-spinal, est en rapport synergique d'actions de toute sorte : 1° avec les puissances motrices de l'appareil hyo-glosso-pharyngien, par les nerfs hypoglosses ; 2° avec l'ensemble du pharynx, par les glosso-pharyngiens et les pneumo-gastriques; 3° avec toute la face, par les facials et les trijumeaux; 4° avec tous les appareils splanchniques, par les plexus ganglionnaires et par les pneumo-gastriques.

A l'aspect de tant de nerfs d'origines si différentes, partout réunis en plexus communs, dans un si petit organe, et dont la signification si large, au moins dans l'ensemble, devient en outre si complexe, en tenant compte des autres anastomoses des nerfs dans leurs parcours, doit-on s'étonner si la langue possède à la fois, des fonctions si nettes et si variées, des mouvemens si énergiques et en même temps si prompts, des sensations si vives et si délicates, des sympathies si rapides et si nombreuses? Mais ce qui frappe surtout d'évidence et montre clairement les liens harmoniques de tant de fonctions, c'est l'alliance et la fusion, dans toute l'étendue de la langue, des trois sortes de nerfs, moteurs, sensitifs et splanchniques en plexus triples, partout anastomosés d'un même côté et d'une moitié à l'autre, qui semblent mélanger partout leurs influences. De sorte que, guidé par l'anatomie, le physiologiste, à partir de ces plexus, croit voir les nervules terminaux qui en naissent, amener du même coup sur tous les points, quoique en nombres différens et dans des proportions très variées, diverses sortes d'innervations, les unes doubles, les autres triples et même quadruples, suivant la multiplicité des fonctions de chaque partie.

APPAREIL DE LA VISION.

Les organes de la vue se composent des deux yeux et de leurs annexes.

Nous décrirons successivement, 1° la cavité orbitaire, qui loge l'œil et le protége dans la plus grande partie de son étendue; 2° les paupières, voiles mobiles qui ferment la cavité de protection, en avant; à côté de ces organes se rangent les sourcils dont le rôle est plus médiat; 3° les organes lacrymaux sont un vrai appareil annexe de l'appareil de la vision; 4° les organes locomoteurs; 5° les vaisseaux et nerfs de l'orbite.

Cavités orbitaires ou orbites.

Ce sont deux cavités creusées dans les parties supérieures et latérales de la face. Leurs dimensions sont plus petites proportionnellement chez l'adulte que chez le fœtus. Elles ont la forme d'une pyramide quadrangulaire, dont la base regarde en avant et un peu en dehors. Leur sommet est dirigé en dedans et en arrière. Des quatre parois ou plans de la pyramide, trois sont triangulaires. Nous décrirons succinctement les quatre faces, les quatre angles qui naissent de leur réunion, la base et le sommet.

La paroi *inférieure*, ou plancher de l'orbite, est inclinée en dehors; elle est convexe en arrière et concave en avant. D'arrière en avant, elle offre une suture transversale, résultant de la jonction de l'apophyse orbitaire du palatin avec le maxillaire. En avant et en dehors se voit l'union du malaire au même os. Dans le milieu de cette paroi, et en dehors, existe une gouttière qui se termine en canal et vient s'ouvrir, sous le nom de trou sous-orbitaire, dans la fosse canine; dans le canal sous-orbitaire se logent les nerfs et vaisseaux de ce nom.

Avant sa terminaison, le conduit sous-orbitaire donne naissance à un petit conduit, le *dentaire supérieur et antérieur*, creusé dans la paroi antérieure du sinus maxillaire. A travers ce conduit, descendent les nerfs et vaisseaux dentaires antérieurs et supérieurs. Quelquefois ce conduit s'ouvre dans le sinus maxillaire; d'autres fois il descend jusqu'à la tubérosité. En dedans du conduit sous-orbitaire, on remarque de petites inégalités pour l'attache du petit oblique, ou oblique externe de l'œil.

Le plancher de l'orbite est formé par trois os : le maxillaire supérieur, le malaire et l'os palatin. Une mince cloison le sépare du sinus maxillaire.

La *paroi externe* est légèrement concave et se dirige d'abord de dedans en dehors, puis d'avant en arrière et de dehors en dedans. Elle est oblique, de telle sorte que son extrémité postérieure est bien plus rapprochée de la ligne médiane que l'antérieure. Elle est constituée par la réunion de l'os malaire avec la grande aile du sphénoïde. Une suture corticale montre la réunion de ces deux os. Au devant de cette suture, existent quelques parties qui répondent à des parties placées à la face antérieure de l'os malaire.

Les conduits *malaires* donnent passage aux vaisseaux et nerfs de ce nom.

La *paroi interne* est presque directement dirigée d'avant en arrière. Légèrement convexe au milieu, elle a la forme régulièrement quadrilatère. Elle est constituée par la petite aile du sphénoïde, l'os palatin et l'unguis. Deux sutures verticales existent au niveau de ces articulations; la face interne de l'orbite est interrompue au devant de l'arête verticale de l'unguis. C'est là que commence la gouttière lacrymale, constituée par la partie antérieure de l'unguis, la face postérieure de l'apophyse montante du maxillaire supérieur; les lames sont minces à la la partie supérieure, où elles forment une excavation évasée, se terminant par un canal étroit, le canal nasal, qui s'ouvre dans le méat inférieur. Le bord antérieur de ce conduit donne attache au tendon direct de l'orbiculaire; le bord postérieur au tendon réfléchi de ce muscle et au muscle de Horner.

La *paroi supérieure* de l'orbite, ou voûte orbitaire, offre une disposition concave qui semble, par sa courbure, continuer celle de la paroi externe. Constituée dans les 4/5e antérieurs par le frontal, son 1/5e postérieur résulte de l'union de la petite

aile du sphénoïde. C'est dans l'épaisseur de cet os qu'est creusé le trou optique, dirigé obliquement de bas en haut, d'avant en arrière, de dehors en dedans; il donne passage au nerf optique, à sa gaîne et à l'artère ophthalmique. Deux fossettes terminent en avant la voûte orbitaire; l'externe loge la glande lacrymale, l'interne une partie cartilagineuse, sur laquelle se réfléchit le tendon du grand oblique.

Les bords des quatre parois, en s'unissant sous une inclinaison variable, forment quatre angles curvilignes.

L'angle *supérieur* et *externe* présente, dans son tiers postérieur, la fente *sphénoïdale* ou orbitaire supérieure, plus large en arrière et en dedans qu'en avant et en dehors: cette fente s'ouvre dans la fosse latérale moyenne.

Constituée par la grande et la petite aile du sphénoïde, elle donne passage à l'oculomoteur commun, au pathétique, à l'ophthalmique de Willis, à l'oculomoteur externe. Par cette même ouverture passent encore, une branche de l'artère méningée moyenne, la veine ophthalmique, le tendon de Zinn et un double prolongement de la dure-mère, qui sert de gaîne au nerf optique et de périoste à la fosse orbitaire.

L'angle *supérieur* et *interne* présente sur son trajet, deux ou trois pertuis, *trous orbitaires internes*, divisés en antérieur et postérieur. L'antérieur est traversé par le filet ethmoïdal du rameau nasal de l'ophthalmique de Willis, par l'artère et la veine ethmoïdales antérieures; le postérieur laisse passer les vaisseaux ethmoïdaux postérieurs.

L'angle *inférieur* et *interne* ne présente rien de remarquable.

L'angle *inférieur* et *externe* présente, dans ses trois quarts postérieurs, la fente sphéno-maxillaire. Dans sa partie moyenne, cette fente donne passage au nerf maxillaire supérieur et aux vaisseaux sous-orbitaires. Le tissu cellulaire et le périoste la ferment dans le reste de son étendue. La partie la plus large de la fente sphénoïdale constitue le *sommet* de la cavité orbitaire.

La *base* de l'orbite est un quadrilatère à angles fortement arrondis, plus conique que pyramidale, c'est surtout une ellipse à grand diamètre transverse et à petit diamètre vertical. Débordée en dehors par le globe oculaire, elle nous permet, grâce à cette disposition, d'embrasser des objets de notre regard, sans détourner la tête. En haut, la base de l'orbite est limitée par l'arcade orbitaire, à la partie interne de laquelle se trouve l'échancrure sus-orbitaire, trou sourcilier, livrant passage au nerf frontal externe et aux vaisseaux sus-orbitaires. Du fond de cette échancrure partent des trous nourriciers de l'os. En dedans, la base offre les rugosités d'insertion de l'orbiculaire, tendon direct. En bas, s'insère l'élévateur propre de la lèvre supérieure. Le ligament large des paupières s'insère à tout le pourtour de la base de l'orbite.

Sourcils.

Les sourcils sont deux arcades osseuses et cutanées, couvertes de poils, étendues transversalement de la bosse nasale aux tempes. Les poils des sourcils sont raides et courts, dirigés obliquement de dedans en dehors, et inclinés les uns sur les autres. Cet arc est plus élevé en dedans qu'en dehors. La couleur de ces poils varie ainsi que d'autres particularités. Tantôt leur direction est fortement hémisphérique, tantôt plus elliptique. Quelquefois les poils des deux sourcils se rejoignent sur la racine du nez; le plus souvent un intervalle les sépare. Beaucoup plus épais vers la partie interne, les poils des sourcils, chez certains sujets, disparaissent vers l'extrémité opposée. L'extrémité interne a reçu le nom de tête, l'externe celui de queue.

La peau des sourcils est épaisse; sous elle on trouve le bord supérieur de l'orbiculaire des paupières et une partie du sourcilier. Ce muscle les tire en bas et en dedans; le frontal les éloigne l'un de l'autre. Quand la lumière agit avec trop d'intensité, l'orbiculaire se contracte, et le surcilier avec lui. Par là, ce dernier muscle intercepte en partie la lumière. Lorsqu'il y a défaut de lumière, le frontal agit avec le surcilier. Dans les affections expansives, le frontal agit; dans les passions opposées c'est l'orbiculaire. Ces muscles sont animés par le facial; la peau reçoit les rameaux frontaux internes et externes de la cinquième paire; l'artère et la veine ophthalmique, l'artère et la veine temporale constituent l'élément vasculaire de ces organes.

Si nous ajoutons à ce que nous avons déjà dit, le rôle protecteur des sourcils à l'égard des yeux, dont elle écarte la poussière et les impuretés qui viennent d'en haut, nous aurons fait connaître leurs usages.

Paupières.

Les paupières sont des voiles mobiles autour des yeux, couvrant plus ou moins le globe oculaire, et transformant la base de l'orbite en une fente transversale, qui peut disparaître complétement, ce qui constitue l'occlusion des yeux. Ces voiles, au nombre de deux pour chaque œil, l'un supérieur, l'autre inférieur, sont au nombre de trois chez beaucoup d'animaux. Les rudimens de la troisième paupière, chez l'homme, portent le nom de membrane clignotante.

La paupière *supérieure* est plus mobile que l'inférieure, et plus grande, elle couvre les trois quarts supérieurs du globe de l'œil.

La paupière *inférieure* ne couvre qu'un petit segment. Les deux paupières présentent deux faces, l'une externe, convexe, cutanée, l'autre interne, conjonctivale, concave.

Un bord adhérent, un bord libre, un angle externe et interne, une commissure externe et interne, telles sont les différentes parties à décrire.

Face cutanée, convexe, sillonnée de rides nombreuses à la supérieure, et dirigée circulairement avec convexité tournée en haut, moins nombreuses à la paupière inférieure, où elles ont la convexité dirigée en bas.

La face *postérieure* ou conjonctive est revêtue par la muqueuse de ce nom, et s'adapte à la forme de l'œil.

Le bord *adhérent* de la paupière supérieure est limité par l'arcade orbitaire et se continue avec le sourcil; l'*inférieur* se continue avec la joue. Les bords *libres* sont plus épais que les précédens; ils présentent une surface plane dans les 4/5e externes, et arrondie dans le 1/5e interne. Leur écartement fait paraître l'œil plus ou moins grand. Au point de jonction de la portion horizontale et de la portion arrondie, on trouve un petit tubercule, dont

le centre est creusé d'un pertuis visible à l'œil nu, c'est le tubercule et le point lacrymal.

Sur le bord antérieur ou cutané des paupières, on voit les cils, sur le bord postérieur, les orifices des glandes de Meibomius.

L'*angle interne* ou grand angle, *canthus nasalis,* est arrondi et placé plus bas d'une ligne que l'externe qui est aigu. Les points lacrymaux se trouvent à la jonction de son extrémité avec le bord libre.

Les *cils* sont des poils raides et arqués, disposés en une ou plusieurs rangées, sur la lèvre antérieure du bord libre des paupières.

Absens dans le cinquième interne de la paupière, ils sont plus longs en haut qu'en bas, et au milieu que partout ailleurs. A la paupière supérieure, leur convexité regarde en bas, l'inverse a lieu à la paupière inférieure. Ils peuvent offrir des directions vicieuses.

Les paupières sont formées par plusieurs couches membraneuses reposant sur un cartilage.

La couche cutanée a une finesse extrême; un tissu cellulaire lâche, sans graisse, l'unit intimement à la couche subjacente. Ce tissu cellulaire renferme les glandes sébacées et les follicules pileux. La couche musculaire est une dépendance de l'orbiculaire; ses fibres curvilignes présentent un aspect différent au niveau du bord orbitaire et du bord palpébral. Pâles et organiques au niveau de ce dernier, elles sont rouges et volontaires au niveau du premier.

La membrane fibreuse, ou le ligament palpébral, est étendue de toute la base de l'orbite au cartilage tarse. C'est la charpente de la paupière, plus épaisse à son insertion orbitaire, où elle se confond avec le périoste qu'au bord inférieur où elle se confond avec le cartilage tarse; en dedans elle est constituée par un tissu adipeux rempli de graisse, en dehors, par du tissu fibreux très épais.

La partie étendue horizontalement entre la base de l'orbite et la commissure externe des paupières, est un raphé épaissi, analogue au tendon de l'orbiculaire, que M. Cruveilhier nomme ligament de l'angle externe de la paupière.

Ce raphé, en se bifurquant, s'insère aux deux cartilages tarses. La lame fibreuse est placée entre la portion palpébrale de l'orbiculaire et le muscle élévateur qui le sépare de la conjonctive; il en résulte que la lame fibreuse est, dans la paupière inférieure, en rapport immédiat avec la conjonctive (Hirschfeld).

Chaque paupière est soutenue, à sa portion libre, par un cartilage qui lui donne sa forme. Les deux cartilages, tarses supérieur et inférieur, sont deux lames minces, jaunes, élastiques, aplaties et allongées transversalement, qui semblent continuer la couche fibreuse. Les cartilages tarses naissent de la bifurcation du tendon direct de l'orbiculaire; vers l'angle externe ils s'unissent et se confondent. Le supérieur, convexe en haut, est presque semi-lunaire, l'inférieur est une bandelette transversale. Dans leur épaisseur, sont logées les glandes de Meibomius; leur face antérieure répond à l'orbiculaire; la face postérieure, qui répond à la conjonctive, laisse voir les glandes. Libre au bord palpébral, continu avec la membrane fibreuse, le cartilage supérieur donne insertion en dedans au releveur de la paupière supérieure.

Ce muscle est propre à la paupière supérieure.

Ce muscle s'insère par son sommet au fond de l'orbite; entre le périoste et la gaîne du nerf optique; par sa base, au bord supérieur du cartilage tarse, derrière la lame fibreuse, d'où sa forme triangulaire. Il envoie en outre un faisceau *orbitaire* vers l'angle *externe*, qui se fixe à la partie inférieure de la fossette lacrymale, et un faisceau orbitaire interne qui s'insère à la poulie du grand oblique. Ce muscle n'est séparé du périoste orbitaire que par le nerf frontal, en haut et en bas il recouvre le droit supérieur de l'œil. Il s'étale en une large aponévrose, il est placé entre la lame fibreuse et la conjonctive. Les muscles droits supérieur et inférieur envoient un prolongement dans chaque paupière.

La *conjonctive* est une membrane muqueuse qui revêt la face interne de la paupière et le segment antérieur de l'œil. Cette membrane est la continuation de la peau de la lèvre antérieure des paupières. Après avoir recouvert le bord libre, où elle est traversée par les orifices des glandes sébacées, elle pénètre dans les conduits lacrymaux. Du bord, elle se réfléchit sur la face postérieure de la paupière, puis en formant une rigole, subit une seconde réflexion de bas en haut, au devant du segment antérieur de l'œil, la cornée transparente exceptée, si l'on en croit M. Ribes. A l'angle interne, elle forme un repli semi-elliptique dont la concavité regarde en dehors; c'est la membrane clignotante.

La conjonctive présente une face adhérente et une libre. La face adhérente est unie aux cartilages tarses par du tissu cellulaire dense; est, au contraire, très lâchement unie à la couche fibreuse et à la sclérotique. Très vasculaires, les capillaires de l'œil sont si fins, que dans l'état normal ils n'admettent que le sérum (Ludovic). Le lacrymal, le nasal, le frontal externe, les ciliaires (Giraldès), fournissent les filets nerveux.

Nous ne parlerons ici des *glandes* de *Meibomius* que pour les mentionner.

La *caroncule lacrymale* est un petit corps rougeâtre, situé en dedans du bord libre des paupières, dans le grand angle de l'œil, en dedans de la membrane clignotante. La base est en dedans et large, le sommet en dehors et mince. C'est un amas de glandes recouvert par la conjonctive. Elles ont pour usage de s'opposer à l'écoulement des larmes.

Il y a enfin une *glande lacrymale* palpébrale à un amas de glandules, situées à l'angle externe de la paupière supérieure, au niveau du cartilage tarse, entre la couche fibreuse et la couche musculaire. Ces glandules s'ouvrent à la surface de la conjonctive par sept ou huit pertuis.

Une arcade artérielle située entre le cartilage tarse et l'orbiculaire, provient pour la paupière supérieure, de la palpébrale supérieure de l'ophthalmique et de la branche palpébrale de l'artère temporale superficielle.

La paupière inférieure reçoit ses artères de la palpébrale inférieure anastomosée avec la faciale et avec une division de la sous-orbitaire, dont une seconde branche se rend au même organe par voie directe. Quelques branches se rendent à la conjonctive de la paupière supérieure, provenant de l'artère lacrymale.

Les veines aboutissent à l'ophthalmique, à la temporale et à la faciale.

Les lymphatiques des paupières se rendent au ganglion sous-maxillaire. Quant aux nerfs, c'est l'ophthalmique pour la paupière

supérieure (br. nas., front. (int. ext.) lacrymal); c'est le nerf orbitaire du maxillaire supérieur pour la paupière inférieure; enfin, c'est le facial pour les muscles.

Voies lacrymales.

Il existe, annexé à l'œil, un appareil très compliqué, destiné à sécréter et à excréter les larmes; nous allons passer en revue chacun des organes qui le composent.

L'organe principal est la *glande lacrymale.* Elle est située, en majeure partie, dans la fosse lacrymale de l'os frontal; son volume est en rapport avec celui de la glande. La seconde partie, dite palpébrale, a été décrite à propos des paupières. Nous l'avons vue située dans la paupière supérieure, sous la conjonctive, séparée de la partie principale, orbitaire par la membrane fibreuse.

La glande lacrymale offre à peu près le volume d'une petite amande moulée sur sa fossette; elle est convexe pour répondre à sa concavité; c'est ce qui constitue sa face postérieure et supérieure; la face inférieure, antérieure est concave; elle regarde vers l'œil, et est, par conséquent, interne.

La face supérieure adhère au périoste orbitaire, l'inférieure est séparée de l'œil par le releveur de la paupière, les droits externe et supérieur.

La partie la plus antérieure répond à la membrane fibreuse, la plus postérieure aux vaisseaux.

Cette glande résulte de l'union de plusieurs lobes, à l'aide de tissu cellulaire.

L'artère ophthalmique fournit la branche lacrymale; les veines vont à la veine ophthalmique. La branche lacrymale du nerf ophthalmique, un filet lacrymal de la branche orbitaire du nerf maxillaire supérieur, se distribuent dans la glande lacrymale.

Les conduits excréteurs de la glande, après s'être détachés de la partie inférieure de la glande, descendent parallèlement entre eux dans l'épaisseur de la paupière supérieure, au-dessus de la conjonctive, et la perforent au niveau de la moitié externe du cartilage tarse (Huschke). Ces conduits sont au nombre de deux ou trois.

Points et conduits lacrymaux. — Sac lacrymal. — Canal nasal.

Points lacrymaux. Ce sont de petits orifices situés dans le tubercule de l'angle interne des paupières supérieure et inférieure. Le point lacrymal supérieur regarde en bas et en arrière; l'inférieur regarde en haut et en arrière. Ces points plongent dans le sinus de Morgagni, qui est limité en dedans par la caroncule, en haut et en bas par le bord libre des paupières; en dehors par le globe de l'œil.

Conduits lacrymaux. Les conduits commencent au point lacrymal de leurs paupières, et finissent à la paroi externe du sac lacrymal. Dans ce trajet de 7 à 9 millimètres, ils sont placés dans l'épaisseur de la paupière, en arrière de l'orbiculaire; leur calibre dépasse celui des points. Le conduit supérieur se dirige d'abord verticalement en haut, puis se recourbe verticalement en bas, en se coudant à angle droit avec la première partie, et s'ouvre au côté externe du sac lacrymal; l'inférieur, qui descend d'abord verticalement, se recourbe à angle droit et remonte jusqu'au côté externe du sac lacrymal dans lequel il s'ouvre. Quelquefois ces conduits convergent, et se joignant à angle aigu, forment un canal unique qui se rend dans le sac. Le conduit supérieur est plus long que l'inférieur. Les conduits formés par une membrane élastique, sont revêtus par le muscle de Horner.

Le *muscle de Horner* ou lacrymal s'insère à la lèvre postérieure de la gouttière lacrymale; de là, il s'étend en se bifurquant sur chacun des conduits lacrymaux; par son insertion, il lui est aisé de tirer en dedans les conduits et les points lacrymaux.

Sac lacrymal. C'est une cavité osseuse complétée par une membrane. Ovalaire, allongé de haut en bas, aplati et situé derrière le tendon direct de l'orbiculaire, le sac lacrymal est formé en dedans, par la gouttière lacrymale de l'unguis, et par l'apophyse montante du maxillaire supérieur; en dehors il est forme par les attaches de l'orbiculaire, dont le tendon direct se fixe au devant de l'apophyse montante du maxillaire supérieur et le tendon réfléchi sur la crête de l'unguis. Des expansions fibreuses de l'orbiculaire complètent l'intervalle compris entre les deux tendons.

L'extrémité supérieure du sac dépasse les tendons, l'inférieure se continue avec le canal. C'est vers le milieu de sa paroi externe que ce conduit présente les orifices, ou l'orifice unique des deux conduits lacrymaux.

Le *canal nasal* est un canal osseux, étendu de l'extrémité du sac à la partie supérieure du méat inférieur, en dedans de l'extrémité antérieure du cornet inférieur, creusé surtout dans l'apophyse montante du maxillaire supérieur, il est complété en dedans, par l'extrémité inférieure de la gouttière unguéale, et par une petite lame du cornet inférieur.

Il résulte de ces rapports, qu'il répond en dehors au sinus maxillaire, dont il est très faiblement séparé par une lame osseuse; en dedans il répond au méat moyen et au cornet inférieur. La direction de ce canal est oblique en bas, en dehors et en arrière. Aplati sur les côtés, il est plus étroit au milieu que partout ailleurs.

Revêtu par le périoste, de même que le sac aussi, il est recouvert par une muqueuse qui part de la conjonctive en haut, en pénétrant par les points lacrymaux de la pituitaire, en bas. M. Ludovic a rencontré de 1 à 3 valvules semi-lunaires sur le trajet de ce conduit, avec leur concavité qui était dirigée en bas. Huschke signale l'existence d'un repli, au niveau du rétrécissement d'origine du canal nasal. M. Serres a fait observer l'inégalité de développement des deux canaux nasaux, caractérisée par une prédominance de celui du côté gauche, ce qui expliquerait la fréquence des fistules de ce côté. D'après Osborn, l'orifice inférieur du canal offre de grandes variations de forme, d'étendue. La valvule de l'orifice inférieur est très fréquente, d'après le même auteur. Lisfranc crut observer que le ligament palpébral interne n'avait pas toujours la même situation, par rapport au sac. Chez les individus qui ont la base du nez large, l'angle interne de l'œil et ce ligament s'étendent loin sur l'apophyse montante, et ne couvrent pas le sac de leur extrémité interne.

Trajet des larmes. Les larmes sécrétées à la surface interne de la conjonctive sont répandues, par l'orbiculaire, à la surface de tout le globe.

Le clignement, qui n'a d'autre but que de disséminer le fluide

lacrymal au devant de l'œil, dépendrait, d'après les auteurs, de la contraction active du sphincter des paupières, par le facial, qui ne reçoit l'impulsion du cerveau, qu'après l'impression transmise à celui-ci par la cinquième paire; enfin, de l'action imprimée à la troisième paire pour élever la paupière.

M. Sappey combat cette théorie, et montre que la contraction des paupières est sous une autre influence. L'élévateur ne pouvant être en contraction permanente à chaque fois qu'il se relâche, l'orbiculaire, en vertu de sa tenacité, n'ayant plus d'antagoniste, tend à occlure l'œil, puis l'élévateur reprend son action, d'où les mouvemens alternatifs qui ont reçu le nom de clignement. Grâce à ce mouvement, les larmes, lorsqu'elles ne s'évaporent, sont dirigées vers le grand angle de l'œil. L'insertion de l'orbiculaire au grand angle est heureusement adaptée à cette circonstance; nécessairement il glisse sur toute la surface, de dehors en dedans. Son tendon dilate le sac lacrymal, en se redressant; le sac alors aspire, par ses deux canaux, les larmes que le refoulement a amenées; le muscle de Horner, en se contractant, tire en arrière les points et conduits lacrymaux; qui plongent dans le sac et absorbent les larmes.

Du sac, les larmes passent dans le conduit nasal qui les verse dans le méat inférieur. — Les larmes exercent à l'égard des yeux des fonctions de conservation et de préservation, par rapport aux milieux normaux et anormaux qui les entourent.

Organes locomoteurs de l'œil.

Six muscles sont destinés aux mouvemens de l'œil. Ces muscles font exécuter au globe oculaire tous les genres de mouvemens que nécessitent les fonctions importantes qui lui sont dévolues. Quatre muscles droits et deux muscles obliques sont, à cet effet, insérés à tout le pourtour du globe qui glisse sur une fibreuse propre, reposant sur un coussinet graisseux.

Les quatre muscles droits sont destinés à l'adduction, à l'abduction, à l'élévation et à l'abaissement du globe oculaire.

Rangés et insérés symétriquement à tout son pourtour, ils répondent aux quatre pans de la pyramide orbitaire; le sommet de cette pyramide musculaire donne passage au nerf optique et à l'artère ophthalmique, et par une seconde ouverture externe, à l'oculomoteur commun, l'oculomoteur externe et l'ophthalmique de Willis.

Tous les muscles aplatis entre l'œil et l'orbite nous offrent à considérer une face orbitaire, une face oculaire. La première répondant, par l'intermédiaire d'un tissu cellulo-graisseux, au périoste orbitaire; la seconde répondant, d'arrière en avant, au nerf optique et au globe oculaire.

L'intervalle qui sépare les muscles du nerf optique est rempli par de la graisse, dans l'épaisseur de laquelle cheminent les vaisseaux ophthalmiques, la branche nasale de l'ophthalmique de Willis, le ganglion ophthalmique, les nerfs ciliaires qui en partent, la branche nerveuse du petit oblique.

Aponévrose orbitaire.

Cette lame fibreuse se porte de la base de l'orbite dans l'épaisseur des paupières d'une part, dans la cavité orbitaire de l'autre, et se termine sur le globe oculaire, auquel elle fournit une coque, en même temps qu'elle engaîne les muscles. Avec M. Sappey, nous lui distinguerons une portion palpébrale, une portion oculaire et une portion musculaire.

La portion palpébrale a été décrite avec les paupières, sous le nom d'aponévrose orbiculaire, se terminant dans les cartilages tarses et les ligamens palpébraux.

La portion oculaire représente, pour le globe de l'œil, une tunique extrinsèque dans laquelle il est reçu comme le gland du chêne dans sa cupule. Elle offre deux surfaces, l'une interne, l'autre externe; deux extrémités, l'une antérieure, l'autre postérieure: sa surface interne répond à la sclérotique qu'elle enveloppe en y adhérant, par un tissu cellulaire lâche; sa surface externe est en rapport avec les muscles droits et obliques qui la traversent pour s'insérer à l'œil et auxquels elle fournit une enveloppe en arrière, en se prolongeant sur eux; son extrémité postérieure se fixe au névrilème du nerf optique; son extrémité antérieure se divise en deux lames: l'une passe sous la conjonctive, et s'insère en dehors de la circonférence de la cornée au globe de l'œil; la seconde se rend à la paupière; le sommet de l'angle qui sépare ces deux feuillets répond au sillon que forme la conjonctive en se réfléchissant sur les paupières.

La portion musculaire se compose des gaînes aux muscles. Chacune des gaînes part de la portion oculaire de l'aponévrose, et se prolonge sur le muscle qui lui correspond, en se dirigeant de la surface de l'œil vers les parois de la cavité orbitaire; elles n'entourent d'une manière bien manifeste que le tiers antérieur des faisceaux musculaires; au delà elles deviennent celluleuses. Suivant la remarque de M. Bonnet, ces gaînes offrent toutes à l'origine une adhérence intime avec le muscle; c'est par là que s'explique pourquoi l'élévateur de la pupille élève la paupière, et que l'abaisseur de la pupille abaisse la paupière correspondante.

L'usage de cette aponévrose est à la fois, de fixer et de brider l'œil, en donnant un point d'appui à ses mouvemens. Elle isole les muscles et précise par là leur action. Elle forme un vrai diaphragme, partageant la cavité orbitaire en deux chambres: l'une antérieure, limitée en avant par les paupières et contenant le globe de l'œil; l'autre postérieure, qui s'étend jusqu'au sommet de l'orbite, et renferme les muscles, les nerfs et la graisse de la cavité orbitaire.

La *graisse* de l'orbite varie suivant la mobilité de l'œil, renfermée, d'une part, entre le périoste et les quatre muscles droits; de l'autre dans l'espace compris entre ces quatre muscles; la couche extérieure est épaisse au niveau de l'insertion des muscles. Elle sépare le droit interne de sa paroi; la couche intérieure est traversée par le nerf optique, les branches supérieure, inférieure, interne et ophthalmique, par les racines sensitives et nutritives de ce ganglion; par les nerfs ciliaires qui en émanent; enfin, par les vaisseaux.

Globe oculaire.

Le globe oculaire est une vésicule presque sphérique, formée par une série de membranes emboîtées et divisées en plusieurs parties, renfermant des substances fluides ou semi-solides.

Le nerf optique qui y aboutit en arrière tamise ses filets à travers le crible que présente la sclérotique. Par la face antérieure, pénètrent les rayons lumineux qui, après avoir traversé plusieurs milieux, se réfléchissent sur la rétine.

Quoique l'on ait reconnu depuis longtemps que la sphéricité de l'œil est en défaut sur plusieurs points, Herschell et Krause ont démontré de plus que, contrairement à l'opinion reçue, la cor-

née opaque et la transparente n'étaient point des segmens de sphères différentes.

La surface de l'œil est ellipsoïde. Depuis le niveau d'insertion des muscles droits, l'œil est aplati d'avant en arrière. Les points du globe répondant aux muscles sont généralement aplatis, ceux qui sont compris dans leur intervalle font saillie.

Par l'étude des différens diamètres de l'œil, on peut même déterminer dans quel sens cet aplatissement est le plus notable.

On constate par là, qu'abstraction faite de la convexité plus grande de la cornée, le globe est un peu plus comprimé d'avant en arrière que d'un côté à l'autre; de plus, obliquement de dehors en dedans et en bas, il est plus comprimé et plus court que dans le sens inverse.

L'axe de l'œil, ou axe optique, répondant au centre de la cornée et au milieu de la face postérieure de la sclérotique, a environ 24 millimètres de long.

L'axe du nerf optique est étendu du centre de la cornée au point où le nerf pénètre la sclérotique. — Le globe de l'œil occupe la partie antérieure interne et inférieure de la voûte orbitaire.

Il est éloigné en arrière de 2 à 2 1/2 centimètres du trou optique.

A cause de l'obliquité de la base de l'orbite, le globe la déborde fortement en dehors. En devant, le globe est fixé par les paupières qui, dans leurs mouvemens, peuvent exercer sur lui une pression plus ou moins forte, et par les deux muscles obliques; en arrière, il l'est par les muscles droits, la graisse, etc.

Le volume de l'œil, d'après Krause, est d'environ 1/3 de pouce cube. Sa grosseur varie beaucoup. Elle est souvent plus apparente que réelle. Elle exerce de l'influence sur la situation profonde ou superficielle du globe, qui tient au volume du coussin graisseux, à la largeur de la fente palpébrale, à la longueur du pli conjonctival, enfin, aux dimensions de la cornée, qui étant quelquefois plus grande que de coutume, relativement à la sclérotique, produit l'apparence d'un bulbe volumineux.

Chez l'adulte, il arrive quelquefois que l'un des yeux soit plus pesant que l'autre. Mais la différence est le plus souvent très faible.

Pour résumer les rapports du globe oculaire, nous dirons: les paupières en avant, pour le protéger et l'abriter, latéralement et en arrière avec le nerf optique, une couche de graisse, des muscles, etc. L'aponévrose en l'enveloppant, le sépare de ces organes. Un tissu cellulaire presque séreux, favorise le glissement du globe sur cette membrane. Au niveau de la conjonctive cette disposition est plus marquée.

L'œil se divise en plusieurs membranes qui renferment des humeurs transparentes. D'avant en arrière on y distingue deux portions qui se correspondent, mais qui cependant, diffèrent l'une de l'autre à certains égards; l'antérieure contient à peu près les mêmes parties que la postérieure, mais d'une structure plus parfaite. Le nombre des couches superposées est assez grand; cependant on les a trop divisées dans les vingt dernières années.

Toutes les principales espèces de membranes s'y trouvent fibreuses, vasculaires, séreuses, pigmenteuses et nerveuses, ce qui fait qu'on l'a regardé comme une répétition de l'organisme entier. Ainsi, le système des fibreuses est représenté par la *sclérotique* et la *cornée;* ces membranes maintiennent et déterminent la forme de l'œil; ce sont les plus superficielles et les plus épaisses; les autres, vasculaires, répondent : l'une, la *choroïde,* à la sclérotique; l'autre, l'*iris*, à la cornée; la *rétine* nerveuse est appliquée à la face interne de la choroïde, et destinée à percevoir les effets des rayons lumineux.

Les milieux réfringens sont d'avant en arrière, l'*humeur aqueuse* contenue dans la *membrane de Demours*, le *cristallin* et sa *capsule*, l'*humeur* vitrée et son enveloppe *hyaloïde*.

Membranes fibreuses.

Sclérotique. La sclérotique, cornée opaque, tunique albuginée, est l'enveloppe extérieure et principale de l'œil, dont elle recouvre les quatre cinquièmes antérieurs. Étendue depuis l'insertion du nerf optique jusqu'à la cornée, elle occupe à peu près les 8/9e de l'axe externe de l'œil. Lorsqu'on enlève le nerf et la cornée, elle présente deux ouvertures, une postérieure plus petite, pour le premier de ces organes; l'autre antérieure, d'un diamètre de cinq lignes, dans lequel s'encastre la cornée. Se continuant en arrière avec un prolongement de la dure-mère, elle adhère intimement en avant, à la cornée. D'une épaisseur variable, elle décroît d'arrière en avant. Sa plus grande minceur correspond, en avant, au niveau de l'insertion des muscles; de là, elle s'accroît dans les deux directions opposées.

L'épaisseur est de un à deux millimètres au niveau de la convexité.

La surface *extérieure* est lisse et recouverte en avant par la conjonctive, dans une étendue variable; en arrière, elle est séparée de l'aponévrose orbitaire par un tissu cellulaire séreux. Cette surface donne insertion aux muscles de l'œil.

La surface *intérieure* est tapissée par un tissu que les auteurs considèrent comme séreux, *lamina fusca*. Elle est d'aspect brunâtre. Elle offre des sillons imprimés par les vaisseaux et nerfs qui rampent entre elle et la choroïde. Au-dessous et en dedans de l'axe optique, on remarque en arrière, le nerf optique. Il suffit de diviser l'œil verticalement et horizontalement dans le sens de l'axe optique en deux parties, on les trouvera inégales, de façon que la moitié verticale interne sera plus forte que l'externe, et la moitié horizontale supérieure, plus forte que l'inférieure.

Au niveau de pénétration de ce nerf, la sclérotique est criblée de pertuis. L'on croyait qu'il n'y avait qu'un seul trou infundibuliforme à base en dehors, et que la partie criblée appartenait au nerf, dont le névrilème fournirait une gaîne aux nombreux filets.

L'ouverture antérieure est taillée en biseau, aux dépens de la surface interne. De là, résulte que vue de derrière, la sclérotique offre en ce point deux circonférences d'un diamètre de près de 12 millimètres.

La plus petite des deux circonférences, ou l'externe, est elliptique avec la grosse extrémité dirigée en dedans. La circonférence interne est circulaire. Aussi le biseau est-il plus large en haut et en bas que sur les côtés. De là, la différence dans la forme de la cornée, vue par devant ou par derrière.

L'adhérence entre la cornée et la sclérotique est tellement intime, que l'une semble la continuation de l'autre, ce qui n'est pas. La cornée d'ailleurs est transparente, quoique plus épaisse que la sclérotique.

Un grand nombre de pertuis vasculaires et nerveux laissent passer de petits ramuscules qui pénètrent obliquement. En avant,

pour les ciliaires antérieures, ces vaisseaux sont moins nombreux qu'en arrière pour les nerfs et vaisseaux ciliaires postérieurs.

Une couche *fibreuse* et une couche *cellulo-séreuse* imprégnée de pigment constituent cette membrane.

Cornée transparente.

La cornée est la membrane transparente convexe qui remplit l'ouverture antérieure de la sclérotique. Elle occupe le cinquième antérieur de l'œil.

Cette membrane a une face extérieure plus ou moins convexe, libre derrière les paupières, et une face interne concave, formant la paroi antérieure de la chambre antérieure baignée par l'humeur aqueuse. Son diamètre transversal est de 10 à 12 millimètres, le vertical est moindre en moyenne. De là sa forme ovalaire signalée plus haut.

Son épaisseur, qui surpasse celle de la cornée, est moindre au centre qu'à la périphérie.

La face extérieure de la cornée est convexe, saillante, revêtue par la conjonctive. Ce fait avait été nié longtemps. Il est hors de doute. Elle y est très fine et très fortement adhérente.

Tapissée par la membrane de Demours, la face interne répond à l'humeur aqueuse. La circonférence de la cornée est taillée en biseau, aux dépens de la face externe, et répond aux deux circonférences de la sclérotique.

Comme la sclérotique, cette fibreuse est tapissée par une séreuse.

Membranes vasculaires.

Choroïde. Cette membrane s'étend depuis l'entrée du nerf optique jusqu'au sillon de la sclérotique; elle en tapisse, par conséquent, la face interne jusqu'à la cornée. Mince et peu consistante, son épaisseur décroît d'arrière en avant, jusqu'au voisinage de l'extrémité antérieure, où son épaisseur augmente brusquement. Elle renferme une grande quantité de fer et elle offre une densité considérable. La face externe convexe, est rugueuse et parsemée d'un nombre considérable de stries tourbillonnées, dues aux flexuosités des veines. Du tissu cellulaire, des vaisseaux et des nerfs la séparent de la sclérotique.

La surface intérieure, lisse, concave, et tapissée par la rétine, est libre d'adhérence, striée et de couleur plus foncée que la surface externe.

Toutefois, la coloration n'est pas uniforme. De moins en moins foncée d'avant en arrière, la membrane devient blanche au pourtour du nerf optique.

La terminaison de la choroïde, à l'entrée du nerf optique, s'effectue de la même manière que celle de la sclérotique.

Suivant les uns, la choroïde est percée en cet endroit par le nerf optique, ou bien par un trou ou par une lame criblée.

Huschke, qui croit que la première de ces dispositions existe dans la sclérotique de l'homme, n'hésite pas à l'attribuer aussi à la choroïde.

La seconde disposition appartiendrait aux autres mammifères.

Dans une deuxième théorie, suivant laquelle la partie postérieure de l'œil procède d'une expansion sphérique des élémens du nerf optique, l'extrémité postérieure de la choroïde, se continuerait avec l'enveloppe de ce nerf provenant de la pie-mère. Cette opinion, que partage Huschke, est très controversée en France.

En avant, la choroïde, avant de passer dans l'iris, s'épaissit et adhère fortement à la sclérotique. En se terminant, cette membrane se bifurque en deux segmens: le superficiel, épais, grisâtre, est le *cercle ciliaire;* l'autre, profond, un peu en arrière, forme le *corps* et les *procès ciliaires*.

Une pellicule très mince, feuillet interne de la *lumina fusca*, donne un aspect tomenteux à la surface externe de la choroïde.

Cercle ciliaire, anneau, ligament, ganglion ciliaire; c'est une bandelette annulaire, grisâtre, placée à l'extrémité antérieure et externe de la choroïde. On l'aperçoit après avoir enlevé la sclérotique. La face la plus étendue est antérieure et externe, convexe et unie à la face interne de la sclérotique; la face postérieure interne répond aux corps et procès ciliaires; la petite circonférence, ou le bord antérieur, tient à l'iris et se fixe au rebord de la cornée; la grande circonférence, ou son bord postérieur, reçoit les nerfs ciliaires et se continue avec la couche superficielle de la choroïde.

Il existe un petit conduit circulaire entre la sclérotique, la cornée et la partie antérieure du cercle ciliaire. On le nomme *canal de Fontana;* il paraît destiné à recevoir du sang. Du tissu cellulaire, des nerfs et des vaisseaux constituent cette membrane.

Corps et procès ciliaires, plis, rayons, couronne, ciliaires. Au devant du corps vitré et de la rétine, en arrière de l'iris et du cercle ciliaire, on remarque de petits prolongemens rayonnés, accolés les uns aux autres, et disposés en couronne. Le disque annulaire qui en résulte forme le corps ciliaire.

Cette portion se distingue par son adhérence à la rétine, et parce qu'elle présente en dedans un plissement qui augmente d'arrière en avant, en se dirigeant vers l'axe de l'œil. On y reconnaît une partie non plissée et une partie plissée.

La première forme le segment postérieur; plus large du côté temporal de l'œil que du côté nasal, noire et lisse. Les petits plis qui s'en élèvent vont en grandissant vers le devant. La portion plissée constitue le segment antérieur et principal; les plis embrassent le bord de la capsule du cristallin, et font saillie dans la chambre postérieure. Parmi ces plis, il en est de petits, qui n'arrivent pas jusqu'à l'extrémité antérieure de la couronne.

Chaque processus a la forme d'une faux posée à plat, pointue en avant, obtuse en arrière. Le nombre des procès ciliaires est de 70 environ. Augmentant de volume d'arrière en avant, ils se pressent les uns contre les autres au niveau de l'iris, derrière lequel ils se terminent. Les faces droites et gauches sont contiguës à celles des cils voisins. Le bord antérieur libre est convexe; il répond à l'iris et au cercle ciliaire. Le bord postérieur, concave, est appliqué sur la rétine et la membrane hyaloïde. L'extrémité antérieure libre flotte dans la chambre postérieure; libre en arrière, elle adhère à l'iris en avant; l'extrémité externe et postérieure se continue avec les voisines, pour former la partie non plissée. La face postérieure ou concave est couverte de pigment qui s'imprime sur la rétine et la membrane hyaloïde: c'est la *zone de Zinn.*

Les vaisseaux de la choroïde se continuent dans cette membrane.

Iris.

L'iris est la portion antérieure des membranes vasculaires. Elle est verticalement placée entre le cristallin et la cornée. En

divisant l'espace qui les sépare, elle donne naissance à deux chambres, l'*antérieure* et la *postérieure*.

De forme discoïde, cette membrane est percée dans le milieu, d'une ouverture qu'on nomme pupille. Libre de toute adhérence, si ce n'est à sa circonférence externe, elle flotte dans l'humeur. L'étendue de l'iris est variable. Elle est toujours en raison inverse de celle du ligament ciliaire.

La *face antérieure* de l'iris se voit au travers de la cornée, avec des couleurs variables. Plane, rugueuse, elle est striée, et les stries se dirigent du bord externe en se perdant vers l'interne. Rectilignes pendant la contraction de la pupille, les stries sont d'autant plus flexueuses que la pupille est plus dilatée. La zone interne de la membrane est plus foncée que l'externe.

La *face postérieure*, l'uvée, est tournée vers le cristallin et les bords antérieurs des procès ciliaires. Des lignes radiées, analogues aux précédentes, sillonnent cette surface.

Elle est recouverte, vers sa grande circonférence, par les procès ciliaires, et dans toute son étendue, par une épaisse couche de pigment.

La grande circonférence est fixée au ligament ciliaire en avant, aux procès ciliaires en arrière; l'adhérence, d'ailleurs, est très faible.

Le bord interne, ou petite circonférence, est presque toujours agité de mouvemens. Lisses ou crénelées, les inégalités y sont quelquefois pathologiques, d'autres fois normales. Les crénelures ont quelquefois jusqu'à une ligne de profondeur.

La pupille est circulaire. Son centre est plus rapproché du côté interne de l'iris que du côté externe. Le diamètre moyen de la pupille est de 2 1/2 millimètres.

Pendant la plus grande partie de la vie fœtale, *la membrane pupillaire* obture l'ouverture. Cette membrane résulte de l'adossement de deux feuillets.

Cette membrane existe du troisième au septième mois de la vie intra-utérine.

Tapissée par le pigment en arrière, la séreuse en avant, elle est musculaire dans sa charpente.

Rétine ou membrane nerveuse.

Entre la face concave de la choroïde et la membrane hyaloïde, on trouve l'expansion du nerf optique, destinée à recevoir l'impression de la lumière; son étendue est celle de la choroïde jusqu'au bord externe de l'uvée.

L'épaisseur de la rétine diminue d'arrière en avant. Moulée sur la choroïde, sa face externe n'y adhère point. Sa face interne est en rapport avec l'hyaloïde.

Le nerf optique, en traversant le trou optique, entraîne avec lui une gaîne de la dure-mère. Le feuillet externe de cette gaîne devient périoste orbitaire; le feuillet interne accompagne le nerf jusqu'à la sclérotique. La gaîne la plus interne, que l'on considère comme un feuillet de la pie-mère, s'applique autour de lui et envoie des cloisons dans son épaisseur.

A son entrée dans la sclérotique, le nerf se resserre beaucoup.

Ce point d'entrée apparaît à la face interne sous la forme d'une élévation ou *papille* du diamètre d'une ligne.

Quelques auteurs ont envisagé la membrane comme résultant d'un simple accolement à la papille, et non comme une expansion.

Le *pli* de la rétine est situé au côté interne de la papille, dans une direction horizontale. C'est un repli de la membrane, dont les parties affaissées font saillie à l'intérieur de la rétine. On en voit à peine la trace à l'extérieur. Le pli commence à la papille du nerf optique, et se dirige du côté externe, en décrivant une courbe; il forme souvent d'autres plis radiés secondaires.

La *tache jaune* est de forme ovalaire, transversalement placée en dehors de la papille, au niveau du pli. Son plus grand diamètre est d'environ trois lignes. Sa couleur va en s'éteignant, du centre à sa circonférence, de manière qu'elle s'y confond. La couleur est plus claire chez les enfans à yeux bleus, chez les personnes âgées et chez les amaurotiques que chez les adultes à yeux noirs et sains.

Le *trou central* est un petit enfoncement transparent qui occupe le milieu de la tache jaune, sur la face interne du pli, et qui n'est qu'un point très aminci, mais non perforé. C'est une opinion que partagent aujourd'hui la plupart des anatomistes.

On n'est pas d'accord sur les limites antérieures de la rétine. Pour les uns elle s'arrête à la circonférence du ligament ciliaire; d'autres la limitent seulement au pourtour de la pupille ou du cristallin. Comme au trou central, de même au bord postérieur du corps ciliaire, la rétine subit une interruption brusque, et de là, elle contracte, en dehors avec la couche pigmentaire de la choroïde, en dedans avec son feuillet vasculaire, et médiatement avec la membrane hyaloïde, des adhérences intimes. Isolée des parties environnantes, la rétine présente un bord sinueux, répondant, par conséquent, à la naissance des procès ciliaires.

Cette terminaison n'est, suivant Huschke, qu'une apparence, due au facile déchirement de la membrane amincie et très adhérente, avec l'hyaloïde et le corps ciliaire. Pour cet auteur il y a des procès ciliaires de la rétine, de l'hyaloïde, comme de la choroïde. Ce qui est plus litigieux encore, c'est la connaissance des couches de la choroïde, qui se prolongeraient au-delà des procès.

Humeur aqueuse.

La pupille divise l'espace compris entre le cristallin et la cornée en deux compartimens inégaux, dont l'un, le plus grand, a reçu le nom de chambre antérieure; l'autre, plus petit, de chambre postérieure.

La chambre *antérieure* est bornée en avant, par la face concave de la cornée; elle l'est à son pourtour par le ligament pectiné, en arrière, par la face antérieure de la pupille. Toutes ces parties sont recouvertes par la membrane de Demours.

La chambre *postérieure* est limitée en devant, par l'uvée; en arrière et au pourtour, par le cristallin et les procès ciliaires.

La chambre antérieure est plano-convexe, la postérieure plano-concave, l'iris représentant la surface plane. On conçoit alors comment le plus grand diamètre antéro-postérieur de la première est au centre, et pour la seconde à la périphérie.

Le liquide clair, incolore, que contiennent ces deux chambres, et qui passe librement de l'une à l'autre, est l'humeur *aqueuse*.

Son pouvoir réfringent est de 1, 33. Formée en grande partie d'eau, elle représente en poids, environ 28 centigrammes. La chambre antérieure en contient les deux tiers.

Lorsque ce liquide a disparu, il se reproduit avec beaucoup

de facilité. En s'évaporant après la mort, il détermine l'affaissement de la cornée.

Toute la chambre antérieure est tapissée par une membrane qui se réfléchit de la face postérieure de la cornée sur l'iris. Cependant, en raison de la difficulté que l'on rencontre à la détacher de cette membrane, des auteurs en ont nié l'existence. De même ceux qui l'admettent, ne sont pas d'accord sur ses limites. S'arrête-t-elle au bord pupillaire, ou se réfléchit-elle sur l'uvée?

Cristallin.

Le cristallin est un corps lenticulaire, transparent et incolore, situé au devant du corps vitré et derrière l'iris. Sa consistance est presque solide, la lentille est biconvexe, non sphérique, à rayons très inégaux chez l'adulte.

Sa couleur, de même que sa forme, change en passant du fœtus à l'adulte; rougeâtre chez l'un, elle est transparente chez l'autre. Le poids en est variable.

La face *antérieure* a un rayon moindre que la *postérieure*, et se trouve ainsi moins saillante que celle-ci; l'antérieure est elliptique, la postérieure parabolique. Limitant la chambre postérieure, la face antérieure est quelquefois très convexe et diminue par là la capacité de la chambre.

Lorsque l'iris est très dilaté, on voit cet organe tout entier. La face postérieure du cristallin repose dans une dépression du corps vitré; il arrive chez certains animaux qu'il y a un liquide interposé entre ces deux corps: c'est la troisième chambre de l'œil.

Sa circonférence répond au pourtour de la membrane hyaloïde, au cercle ciliaire qui la recouvre et y adhère fortement. Autour de cette circonférence règne le canal de Petit. Le diamètre et l'axe varient dans leurs dimensions, avec le volume de l'œil; le premier a 10 mill., le second 5. Aux extrémités de l'axe sont les pôles. Le pôle *antérieur* répond au centre de la pupille et se trouve à 2 1/2 mill. de la cornée; le pôle postérieur occupe le centre de la face postérieure. Le pôle *postérieur* est à environ 12 millim. du foramen rétinien.

Le cristallin est renfermé dans une *capsule*. Celle-ci consiste en un sac sans ouverture, qui est appliqué sur le cristallin sans y adhérer.

Reçue en arrière, dans la dépression de l'hyaloïde, elle répond à la chambre antérieure par devant. Adhérente à la zone ciliaire par sa circonférence, elle constitue la paroi interne du canal godronné.

La capsule cristalline ressemble, par ses caractères, à la membrane de Demours. De plus, elle est elle-même enchâssée dans un dédoublement de la membrane hyaloïde, qui devient ainsi pour elle un moyen de fixité.

Le *cristallin* est une masse incolore visqueuse, dont la densité décroît du centre à la périphérie.

Le cristallin résulte de l'emboîtement d'un grand nombre de lamettes emboîtées.

Lorsque l'on incise la capsule, une goutte de liquide est expulsée sous l'influence de sa rétractilité. Après le liquide sort la masse cristalline tout entière.

Le liquide a reçu le nom d'humeur de Morgagni. Celle-ci existe tout autour du cristallin, entre lui et sa membrane; mais elle paraît surtout accumulée en avant.

Corps vitré.

C'est une grande sphère transparente, limpide, apparaissant comme un globe de cristal lorsque toutes les parties ont été enlevées. Par rapport au segment postérieur de l'œil, il joue le même rôle que le cristallin par rapport à l'antérieur. La rétine lui forme une enveloppe immédiate et se moule sur lui. Il occupe les 3/4 postérieurs de l'œil, et présente en avant la dépression qui reçoit le cristallin. Entre le cristallin en avant, et la rétine en arrière, les procès ciliaires le recouvrent en forme de bandelettes.

A l'endroit de la pupille, on remarque chez l'adulte une dépression qui correspond à la saillie de la pupille; il est adhérent et se trouve fixé par des vaisseaux capsulaires.

Le corps vitré est renfermé dans la membrane hyaloïde. Celle-ci ne renferme ni nerfs ni vaisseaux, et envoie en tous sens, de sa face interne, un grand nombre de cloisons. En dehors, elle s'épaissit, se plisse et contracte des adhérences intimes avec les procès ciliaires, se dédouble ensuite pour enchâsser la lentille oculaire. Depuis la circonférence externe du corps ciliaire jusqu'au cristallin, l'hyaloïde, imprégnée par le pigment, prend le nom de zone de Zinn, etc. Ce rapport est tel, que les dépressions et les lignes saillantes alternent de part et d'autre, de manière à permettre une juxtaposition.

En avant, les sommets renflés de procès ciliaires reposent librement sur la zone de Zinn. Nous avons dit que la membrane hyaloïde, en quittant la zone, se divise en deux feuillets: l'antérieur est la portion libre; le postérieur se dirige vers l'axe de l'œil, tapisse l'excavation du corps vitré. Les deux feuillets vont en divergeant à partir de leur origine. Ils limitent ainsi autour du cristallin un espace prismatique, c'est le canal godronné ou de Petit.

La paroi antérieure de ce canal est formée par la portion libre de la zone de Zinn; la postérieure, par le feuillet postérieur, dans la partie externe de la hyaloïde, la paroi interne par le bord de la capsule cristalline.

Tout le monde n'admet pas l'existence d'un canal prismatique tout autour de l'œil. Dugès admet l'existence d'une rangée de canalicules coniques, à direction antéro-postérieure. Ce canal serait, par conséquent, divisé par un grand nombre de cloisons, en compartimens aussi nombreux que les procès ciliaires. De là, Dugès et Ribes expliquent une communication libre, entre la chambre postérieure et le corps vitré.

D'après M. Cloquet, la capsule hyaloïdienne se réfléchirait sur elle-même, au niveau de la pupille, pour former le canal hyaloïdien, dans l'épaisseur duquel cheminerait l'artère capsulaire.

Le liquide incolore, visqueux, qui remplit ce sac clos de toutes parts, est l'*humeur vitrée*. Quoique plus dense que l'humeur aqueuse, elle a avec celle-ci quelques analogies. Ce qui la différentierait surtout, c'est l'intime adhérence qu'elle contracte avec sa capsule. C'est une consistance qui ferait croire à l'existence d'un ciment solide, rendant toute la masse solidaire. Ce seraient de nombreuses cloisons dirigées en tous sens, communiquant librement entre elles.

La structure de toutes les parties de l'œil a été omise à dessein. Elle sera traitée au complet dans le tome VIII.

Les artères, veines et nerfs du globe de l'œil ont été décrites au long dans les tomes correspondans à ces organes.

Les usages du globe oculaire sont de percevoir les objets par

les rayons lumineux qui en émanent, et qui sont transmis par un mouvement ondulé de l'éther qui remplit tout. L'ensemble des actes qui président à la perception des rayons lumineux, constitue la fonction de la vue ou de la vision.

Plusieurs expériences démontrent que les objets extérieurs éclairés, placés en avant de l'œil, donnent au fond de cet organe des images faciles à observer.

Prenez l'œil d'un animal récemment tué, et que l'on en détache avec soin tous les débris adhérens, puis que l'on amincisse la sclérotique dans une étendue équivalente à celle de la cornée, dans un point opposé à cette dernière ; si la ténuité de la membrane est suffisante, l'œil étant placé de façon que son axe antéro-postérieur soit horizontal, un observateur pourra voir sur la sclérotique l'image de la flamme d'une bougie placée en avant. — On peut tout simplement, suivant le conseil de M. Magendie, regarder l'œil des albinos.

L'image des objets extérieurs est représentée dans des proportions fort réduites, mais avec une grande pureté ; la coloration, les nuances d'intensité, y sont conservées. L'image est renversée de haut en bas et de droite à gauche.

On peut raisonner sur les milieux réfringens de l'œil, comme on le fait sur des appareils lenticulaires étudiés en physique. C'est ainsi que l'on peut se rendre compte de la formation de l'image d'un objet situé à une distance plu grande que la limite de la vision distincte.

Si on se représente un objet placé au devant de l'œil, on concevra que chacun des points de ce corps enverra des rayons dans toutes les directions.

Tous les rayons qui tombent sur la cornée formeront un cône divergent dont la base est sur la cornée. La lumière passant de l'œil dans le tissu de la cornée, est très réfracte à cause de la différence de densité des deux milieux.

Une portion des rayons arrive, en traversant l'humeur aqueuse, à la face antérieure de l'iris ; ils sont en partie absorbés par le pigment de cette membrane, en partie réfléchis par elle, et font connaître la coloration variable de l'iris.

Les rayons suffisamment convergés pénètrent dans la pupille et seuls contribuent à la formation de l'image qui se peint au fond de l'œil ; arrivés à la face antérieure du cristallin, leur convergence augmente, car l'indice de réfraction de ce milieu est plus grand que celui de l'humeur aqueuse. La densité du cristallin croissant de la périphérie au centre, la marche d'un rayon ne peut être rectiligne dans son intérieur, mais suit une ligne brisée.

Les rayons lumineux, en passant du cristallin dans l'humeur vitrée, que l'on considère comme homogène, se réfractent de manière à converger encore davantage. Le faisceau émané acquiert son maximum de ténuité au sommet d'une surface aiguë, placée sur la rétine.

Le rayonnement est le même pour les rayons partant de tous les points de l'objet. La condition pour que l'image d'un corps lumineux soit reproduite avec netteté au fond de l'œil, c'est que le sommet des cônes réfractés, correspondans à chacun des points, se trouve précisément sur la rétine.

Nous admettons qu'une ligne droite indéfinie, tombant perpendiculairement sur le centre de la figure de la cornée, pénétrera normalement tous les milieux réfringens de l'œil, et qu'elle pourra être considérée, comme représentant la direction de l'axe principal du système.

Tout point lumineux situé en avant de l'œil et sur cet axe, à une distance comprise dans les limites de la vision, enverra un cône lumineux divergent qui, après les réfractions successives qu'il aura éprouvées, engendrera un second cône convergent, dont le sommet sera sur l'axe principal. On voit que la direction d'un pinceau de lumière, émané d'un point situé sur l'axe principal, et dont le foyer est sur la rétine, peut être donnée par la direction de cet axe. Le point lumineux et le rayon qui le traverse, sans subir de déviation, est l'axe optique. L'axe du cône secondaire passe par ce point également, mais avec une direction opposée dans la marche de ses rayons.

Les impressions visuelles doivent être nettes ; cela tient à la disposition et à la grandeur des élémens de la rétine.

Aussi, toutes les fois que deux objets lumineux de petite dimension sont assez rapprochés l'un de l'autre, pour que l'angle que leurs images sous-tendent sur la rétine, soit plus petit que l'un de ces élémens, ils ne seront pas vus distincts, mais produiront une impression mixte, qui sera la résultante des deux ébranlemens engendrés par leur réunion.

Dès lors, on s'explique comment des lignes blanches et noires très rapprochées donnent la sensation du gris.

Bien que les surfaces de terminaison du cristallin ne soient pas sphériques, la forme générale de cette lentille permet de supposer que la distance focale de sa partie centrale n'est pas la même que celle de ses bords, pour les rayons émanés d'un même point.

Un diaphragme opaque, percé à son centre d'une ouverture circulaire, corrige cette imperfection de l'aberration de courbure. La mobilité de l'iris rend cet instrument de beaucoup supérieur à tous les appareils physiques.

Les variations de l'orifice pupillaire se lient aussi au degré de convergence plus ou moins grand des rayons lumineux qui arrivent dans l'œil.

En examinant les instrumens dont on fait usage, comme l'intérieur du cylindre d'une lunette, nous le voyons recouvert d'une couche absorbante d'un enduit noir ; il y aurait sans cela des réflexions irrégulières à la face interne de l'appareil. De même dans l'œil humain, fallait-il que chaque rayon, après avoir produit son effet sur la rétine, ne troublât pas cet effet par un subséquent.

En assimilant ce qui se passe dans l'œil à ce qu'on observe dans une chambre obscure, il est évident que si la distance de l'objet vient à changer, l'image focale doit elle-même se déplacer. Si l'éloignement augmente, les rayons qui arrivent à l'œil ont une divergence moins grande, et le foyer des rayons émanés de tous les points d'un corps, se trouve en avant de l'écran ; s'il diminue, au contraire, le sommet des cônes lumineux réfractés est placé au delà de l'écran. Dans les deux cas, l'image perd de sa netteté, parce que chacun des points de l'objet, au lieu d'être reproduit par un point correspondant de l'image, est représenté par une série de surfaces circulaires qui se couvrent dans une plus ou moins grande partie de leur etendue.

En admettant l'identité entre l'œil et ces instrumens, on serait tenté de conclure que cet organe, ne subissant aucune variation, les objets extérieurs sont visibles, seulement dans une position déterminée, celle où leur distance est telle, que l'image focale est sur la rétine. Cependant, l'œil donne des notions nettes sur des objets placés à des distances très différentes entre elles. Pour expliquer ce fait, de nombreuses théories ont été enfantées ; nous n'en donnerons pas la longue énumération. Une seule, générale et basée sur des faits physiques, semble attirer

à elle la plupart des divergens. C'est la théorie de l'adaptation à des distances variables, par des changemens portant sur le cristallin, la pupille, etc., soit isolément, soit solidairement.

APPAREIL OLFACTIF.

L'organe de l'odorat est le nez, cavité qui sert en partie à l'olfaction, en partie à la respiration, en partie à l'excrétion des larmes.

Le nez se compose d'une partie essentielle et d'une partie accessoire.

L'une présidant à la perception des odeurs, l'autre étant surtout un organe de protection.

Le nez est une éminence triangulaire, à base inférieure, occupant le milieu de la face, entre le front et la lèvre supérieure, d'une part; les deux yeux et les deux joues, d'autre part, et qui couvre la cavité nasale en avant. Son extrémité supérieure repose sur la portion nasale de l'os frontal; étroite et enfoncée, elle a été nommée *racine* du nez. Il en descend le long de la ligne médiane un bord convexe, nommé *dos* du nez. Le dos du nez s'étend latéralement vers les orbites et les joues, par une face latérale oblique.

Au-dessous de la pointe se trouvent les *narines*, deux ouvertures, longues d'environ six lignes d'avant en arrière, sur trois de large, tournées vers le bas, séparées par une *cloison*, épaisse d'une ligne et demie, ayant à leur côté externe des parois plus mobiles, qu'on désigne sous le nom d'*ailes* du nez, et conduisant chacune dans une *cavité nasale*, qui est complétement séparée de celle du côté opposé, par une cloison cartilagineuse et osseuse.

Le nez grec n'a presque pas d'enfoncement à sa racine, et descend tout droit du front.

Le nez romain a la racine déprimée et le dos très saillant, mais se continue vers le bas, en droite ligne avec la pointe, laquelle n'est pas recourbée.

Le nez aquilin diffère du précédent, en ce que la courbure comprend aussi la pointe.

La description du nez embrasse: 1° les tégumens; 2° les os; 3° les cartilages; 4° les muscles; 5° les nerfs et vaisseaux avec la muqueuse qui les contient.

Le squelette du nez est osseux et solide en haut, cartilagineux en bas.

La partie osseuse, formée par les apophyses montantes, les os propres, a été décrite dans l'ostéologie. Ces os, en s'articulant avec l'épine nasale du frontal et avec ses apophyses orbitaires internes, forment l'ensemble de la charpente osseuse.

Cinq principaux cartilages servent à couvrir la partie inférieure du nez et à séparer les deux narines.

Les cartilages pairs sont au nombre de quatre: ce sont les deux cartilages latéraux proprement dits, et les deux cartilages des ailes du nez; le cartilage impair est médian, il forme la cloison.

Des noyaux cartilagineux, variables en nombre, se trouvent entre ces cartilages.

Le cartilage médian se loge, d'après Huschke, entre deux lamelles cartilagineuses.

Cartilages latéraux. Ils continuent les os propres du nez; de forme triangulaire, ils s'unissent à ceux-ci en glissant un peu sous la face interne, de manière que le bord inférieur de la lamelle osseuse les recouvre un peu. Des os du nez, ils descendent sur les apophyses montantes, auxquelles ils adhèrent très intimement par du tissu fibreux.

Le bord interne s'unit à celui du côté opposé et avec le cartilage de la cloison.

Le bord inférieur adhère au cartilage de l'aile du nez. Ce cartilage offre donc trois côtés, dont un seul, l'externe, est uni aux os. L'angle résultant de l'union du côté inférieur avec l'externe, est tronqué à son sommet. Il est complété par un cartilage supplémentaire.

Cartilages des ailes du nez. Ces cartilages forment les ailes et le bout du nez. Ils entourent chacun une narine, en devant et sur les côtés. On y distingue deux branches qui, au bout du nez, s'unissent ensemble, en décrivant un angle ou un arc court. La branche interne est plus étroite que l'externe; la branche externe ou pinnale est mince, se dirige un peu en haut et en arrière, au-dessus de l'aile du nez, dont son bord inférieur forme le sillon. Elle se termine par une extrémité arrondie, dans le tissu fibreux qui la réunit au cartilage précédent. Convexe en dehors et concave en dedans. Tandis que les os nasaux sont recouverts par le muscle *pyramidal*, le cartilage triangulaire par le *triangulaire*, le cartilage de l'aile sert d'insertion en dehors au *myrtiforme* recouvert par la portion interne de l'*élévateur* commun de la lèvre supérieure et de l'*aile du nez*. L'angle forme le bout du nez, dont la forme générale dépend principalement de ce cartilage. Ce bout est d'autant plus pointu que l'angle est plus aigu, et d'autant plus arrondi que cet angle correspond davantage à un arc. Quand les angles des deux cartilages des ailes sont plus écartés l'un de l'autre, le bout du nez se trouve creusé à l'extérieur d'un sillon plus ou moins profond. La branche interne est plus étroite que la précédente, mais la déborde inférieurement; revêtue en dehors par la pituitaire, elle est contiguë en dedans à la cloison. Large en avant, elle s'unit en arrière, dans sa partie étroite, à l'épine nasale inférieure et extérieure.

La contiguité de son bord inférieur à celui du côté opposé constitue la sous-cloison.

Cartilage de la cloison. Lame quadrilatère, à côtés très inégaux, continuant le vomer et la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Il est situé, par conséquent, dans un plan antéro-postérieur correspondant à l'union des deux cartilages de l'aile. Il est transversalement aplati, plus ou moins dévié de la verticale. Les deux faces recouvertes par la pituitaire constituent la paroi interne des deux fosses nasales. Le bord postérieur et supérieur, incliné en arrière et en bas, épais, rugueux, s'articule par continuité de tissu avec la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Son bord inférieur répond en avant, aux branches internes des cartilages des narines, auxquelles il adhère par un tissu cellulaire lâche; en arrière, il repose sur le tissu cellulaire qui unit les deux cartilages vomériens, et sur le bord antérieur du vomer, entre les deux lames duquel il envoie un prolongement qui se fixe au rostrum du sphénoïde.

Son bord antérieur est continu en haut, avec les cartilages latéraux, et contigu en bas, aux branches internes des cartilages de l'aile. Son angle inférieur est assez obtus pour constituer un quatrième côté.

Cartilages vormiens. Ces deux petits cartilages existent, sui-

vant Huschke, à un degré de développement très variable. Ils forment la partie la plus inférieure de la cloison cartilagineuse du nez. Chacun de ces cartilages a plus d'un demi-pouce de long. Ils sont dirigés depuis l'épine nasale antérieure et inférieure jusqu'à l'extrémité antérieure du vomer; dans le sillon que laissent entre eux ces cartilages, se placent les bords supérieur du vomer et inférieur du cartilage médian.

Les cartilages *carrés* sont trois petits disques qui se placent à la suite l'un de l'autre, derrière l'extrémité postérieure de la branche externe de l'aile. Ils jouent le rôle d'os vormiens. — Dans la membrane fibreuse qui unit les cartilages latéraux et ceux des narines, existent de petits noyaux cartilagineux en nombre indéterminé; ils ont reçu le nom de sésamoïdes.

Le cartilage *latéral* et celui de la narine sont unis par une membrane fibreuse. Les segmens cartilagineux irréguliers, renfermés dans son épaisseur, lui donnent de la résistance.

La peau du nez fait suite à celle du front, des paupières, etc. Elle s'enfonce au niveau des narines pour se continuer avec la membrane pituitaire. La peau s'épaissit en descendant de la racine vers la base du nez. Une couche de tissu cellulaire très mince s'unit aux couches sous-jacentes. Dans son épaisseur on rencontre un grand nombre de follicules sébacées, très visibles sur le lobe du nez, et dans le sillon qui le sépare de la joue.

Dans ces follicules, se trouve une humeur huileuse qui apparaît à leur orifice avec l'aspect d'un point noir, par son mélange avec la poussière.

Des poils assez nombreux se trouvent sur la peau à son entrée dans les fosses nasales. La membrane pituitaire, au point de réunion avec la peau est moins rouge que dans la profondeur.

Les *vaisseaux* sont fournis par les artères faciale, sous-orbitaire et le rameau nasal de l'artère ophthalmique. Les veines vont dans l'angulaire et la faciale.

Les *nerfs* viennent du facial pour le mouvement du filet naso-lobaire et du nasal interne pour la sensibilité.

Fosses nasales ostéo-fibreuses et cartilagineuses.

Les fosses nasales sont deux cavités creusées dans les os de la face et du crâne, et se prolongeant de plus, très avant, par les sinus.

Nous mentionnerons seulement les parties constituantes, en renvoyant à l'ostéologie pour la description des détails.

C'est un double parallélipipède ayant un côté commun, la cloison.

La paroi supérieure est constituée par la lame criblée de l'ethmoïde qui donne passage au nerf olfactif, et par une fente antérieure, au filet ethmoïdal du nasal interne ;

La paroi inférieure, qui s'étend de l'épine nasale inférieure et antérieure à la postérieure, constituée dans sa majorité par le maxillaire supérieur ; elle est formée, dans son quart postérieur, par le palatin.

La paroi antérieure est inclinée en avant et en bas, étendue de l'épine du coronal à l'ouverture antérieure du nez; sa composition est mi-osseuse et mi-cartilagineuse. Le nerf nasal interne longe cette paroi.

La paroi postérieure est bornée par la lame criblée et l'ouverture postérieure des fosses nasales.

La paroi *interne* est la cloison formée par plusieurs parties déjà énumérées, la lame perpendiculaire déjetée de côté, le plus souvent, avec le vomer et le cartilage. Le bord postérieur du vomer et l'échancrure en avant, en limitent la partie osseuse.

La paroi *externe* est la plus compliquée. On y distingue le cornet supérieur qui n'est séparé que par un petit intervalle de la lame perpendiculaire; le cornet moyen qui, ainsi que le précédent, appartient à l'ethmoïde, il est contigu à l'apophyse montante; enfin, le cornet inférieur s'articule avec la crête du maxillaire supérieur et du palatin.

Le *cornet supérieur* limite le *méat supérieur*. Il répond au trou sphéno-palatin.

Le *méat moyen* est limité par le *cornet correspondant*. Il offre trois ouvertures pour le sinus frontal et l'ethmoïdal antérieur son supplémentaire, et le sinus maxillaire.

Le méat supérieur en offre trois aussi pour les ethmoïdales postérieures.

Le *méat inférieur* offre antérieurement l'orifice inférieur du canal nasal.

L'*ouverture antérieure* des fosses nasales a la forme d'un cœur de carte à jouer sur le squelette; limitée en bas et sur les côtés par le maxillaire supérieur, en haut par les os nasaux, échancrés pour le passage des nerfs naso-lobaires.

L'*ouverture postérieure* est double sur le squelette, parce que le vomer sépare complétement l'orifice en arrière, tandis que falciforme, il est complété par un cartilage, à son union avec la lame perpendiculaire en avant. Elle répond à la partie supérieure du pharynx. En haut se voit l'orifice postérieur du conduit ptérygo-palatin.

Les fosses nasales enfin, communiquent avec les sinus. Les sinus ou cellules *ethmoïdales* ont été divisées en *antérieures* qui communiquent avec les *frontales*, et par l'*infundibulum* avec le *méat moyen*. Les *postérieures* en sont tout à fait séparées, elles communiquent avec le *sinus sphénoidal* et s'ouvrent dans le *méat supérieur*. Nous avons vu le *sinus maxillaire* s'ouvrir, ainsi que les premiers, dans le méat moyen.

Après cette succincte énumération, on comprend que les fosses nasales sont presque doublées d'étendue par le vaste appareil accessoire de sinus, communiquant librement avec lui, et comme lui tapissés par une membrane muqueuse.

Muqueuse pituitaire. La membrane pituitaire ou de Schneider est, d'une manière générale, la membrane qui tapisse toutes les surfaces que nous venons d'énumérer, cornets, méats, sinus et cavités nasales. Elle se modifie, lorsque, de l'organe essentiel, elle se réfléchit dans les organes accessoires.

Se continuant en avant par l'intermédiaire des narines, avec la peau du nez et de la lèvre supérieure avec la conjonctive, au moyen du canal nasal, des points et conduits lacrymaux, avec la muqueuse de la voûte palatine par le canal palatin antérieur; en arrière, elle se continue également avec la muqueuse de la trompe d'Eustache, du voile du palais et du pharynx.

Elle fait disparaître, en les recouvrant, les saillies et dépressions qui existent sur le squelette, rétrécit certaines ouvertures,

bouche le conduit sphéno-palatin et la lame criblée, allonge les cornets et diminue l'étendue des méats.

Face libre de la pituitaire. Celle-ci est d'une coloration rose foncé, d'un aspect velouté, molle, criblée de trous vers la partie moyenne des faces internes et externes de la cavité. Ce sont les orifices de follicules mucipares.

Sur cette face sont plusieurs ouvertures :

1° L'orifice inférieur du canal nasal situé au-dessous de l'extrémité antérieure du cornet inférieur, et autour duquel la muqueuse forme une valvule.

2° Les ouvertures de l'infundibulum, de l'antre d'Highmor rétréci par l'ethmoïde, sont très rétrécies, surtout la dernière, par le repli de la muqueuse, au moment où il y pénètre.

Cette ouverture n'est plus alors qu'une petite fente dirigée d'avant en arrière, de 4 millimètres de long, située à la partie antérieure et supérieure du méat moyen, et cachée au fond d'une rainure profonde due à la jonction du maxillaire supérieur avec l'ethmoïde. Il existe quelquefois une ou deux ouvertures supplémentaires, tant pour les cellules ethmoïdales que pour le sinus maxillaire (L. Hirschfeld).

Jourdain fait observer que la position de l'orifice du sinus ne permet pas au mucus de tomber régulièrement dans les fosses nasales. Il faut pour cela que la tête soit inclinée de côté.

Dans le méat supérieur elle pénètre dans les orifices des cellules ethmoïdales et sphénoïdales.

En avant et en bas, se voit l'ouverture du canal palatin antérieur, le plus souvent fermée par la muqueuse, qui offre alors une légère dépression à son niveau.

Dans les sinus, la face libre de la pituitaire est plus pâle et plus lisse que dans les fosses nasales. Elle y est également pourvue de cils vibratiles.

Mais on n'y trouve plus de traces des nerfs olfactifs, suivant Huschke.

Surface adhérente. Entièrement unie au périoste, elle a été considérée comme une membrane fibro-muqueuse. Huschke la distingue cependant des précédens tissus, par sa coloration et des follicules qui sont interposés.

Dans les sinus, ces deux couches sont entièrement confondues.

Vaisseaux et nerfs des fosses nasales. Nous nous contenterons d'énumérer les parties constituantes, et nous renvoyons aux tomes troisième et cinquième pour la description minutieuse.

Artères. 1° Les branches ethmoïdales antérieure et postérieure de l'artère *ophthalmique* qui vont en avant et dans les sinus frontaux : ce sont les nasales antérieures ; 2° les branches sphéno-palatines, qui vont en arrière et dans les sinus sphénoïdaux; elles naissent avec les alvéolaires postérieures et supérieures, les palatines, qui se rendent en partie dans le sinus maxillaire de *l'artère maxillaire* interne : voilà pour les fosses nasales. — Les vaisseaux externes se composent de ceux de la cloison, des ailes du nez et du dos, des branches maxillaires externes et ophthalmiques. Les *veines* se rendent dans des vaisseaux correspondans et de même nom que les artères.

M. Sappey est le seul anatomiste qui affirme l'absence des lymphatiques dans la pituitaire. Les anciens et les modernes, parmi lesquels, M. Cruveilhier, M. Jarjavay, les ont injectés.

Nerfs. Les nerfs viennent : 1° du facial, qui se rend aux muscles : 2° du sous-orbitaire, du nasal externe et interne, du sus-trochléaire; le premier à sa partie inférieure, les seconds, en partie au bout du nez (naso-lobaire).

Les nerfs de la surface interne et qui sont, comme ces derniers, pour la sensibilité, sont de deux ordres : 1° l'olfactif pour la sensibilité spéciale, 2° le trijumeau pour la sensibilité générale.

Le nerf olfactif, après son passage, se divise en deux ordres de branches dont les internes sont plus nombreuses que les externes. Ces filets ne s'anastomosent pas avec la cinquième paire.

Le trijumeau, par la branche ophthalmique, fournit le filet ethmoïdal; les nerfs sphéno-palatin et palatin viennent du ganglion sphéno-palatin. Il y a encore des filets végétatifs.

On a attribué tour à tour, exclusivement, la propriété olfactive à la cinquième paire ou à la première. Aujourd'hui, on pense que l'olfactif est pour le sens spécial, et le trijumeau pour la sensibilité générale et la nutrition. Mais le concours simultané de ces nerfs est nécessaire à la fonction.

Développement. Le nez, comme les organes des sens en général, subit peu de modifications après la naissance. Simples dans les premiers temps de la vie intra-utérine, les anfractuosités se prononcent avec les cornets, à mesure que l'individu se développe. Les sinus, rudimentaires chez le fœtus, se développent de plus en plus jusque chez les vieillards.

Dans la série animale le développement des fosses nasales est subordonné à la perfection de l'odorat et au mode de respiration.

Chez les poissons, existent deux cavités terminées par un cul-de-sac, et tapissées par une pituitaire plus ou moins plissée ; l'eau, en pénétrant dans ces cavités, y amène des molécules odorantes, soit en suspension, soit en dissolution.

Chez les oiseaux et les reptiles, il existe deux conduits ouverts à leurs deux extrémités. Le nez des mammifères se rapproche davantage de celui de l'homme, et présente des anfractuosités plus nombreuses et plus profondes.

Les cornets sont surtout remarquables par les formes bizarres qu'ils affectent; chez les herbivores, le cornet inférieur se dédouble à son bord libre, et se partage en deux lamelles contournées en sens opposé.

Chez les carnivores, le cornet inférieur ressemble à l'arbre de vie du cervelet; les nerfs olfactifs de ces animaux sont trè développés (Ludovic).

Usages et fonctions. L'odorat est la sensation des odeurs perçues à l'aide de l'appareil compliqué dont nous venons d'examiner les organes.

Déjà nous avons montré que, parmi ces derniers, il en est d'un usage essentiel, d'autres d'un usage accessoire protecteur, mais dont le concours est néanmoins nécessaire à l'accomplissement de l'ensemble de la fonction.

Nous n'examinerons pas s'il faut ou non admettre la théorie de l'émission ou celle des ondulations. L'émanation matérielle est incontestable dans beaucoup de cas, si elle n'est indispensable dans tous.

Diverses influences peuvent modifier singulièrement, soit la production des odeurs, soit leur transmission dans l'espace.

La chaleur favorise le plus souvent cette manifestation, en diffusant le corps dans l'espace. Il est des plantes, des géraniums,

par exemple, qui ne répandent leur odeur que dans l'obscurité de la nuit.

A. Duméril a signalé dans les objets de différentes couleurs, des aptitudes variables pour retenir les odeurs, qui rappellent beaucoup les mêmes propriétés pour la lumière.

Linné rapporte les odeurs à sept sections très incomplètes. Nous en dirons autant des groupes chimiques de Fourcroy.

Dans beaucoup de cas, on a attribué au nerf olfactif ce qui sans doute appartenait au trijumeau, ce qui est incontestable pour des malades atteints d'anosmie.

L'odorat est plus répandu chez beaucoup de quadrupèdes, et Buffon l'a judicieusement fait observer, c'est un œil qui voit ce qui n'est plus dans l'horizon visuel. Parmi les invertébrés, on trouve également le sens de l'odorat développé.

Le mécanisme de l'odorat exige simplement l'imprégnation du mucus nasal par les particules odorantes disséminées dans l'air qui traverse les fosses nasales, et que ces particules s'arrêtent sur la portion de muqueuse qui reçoit les filets du nerf olfactif.

La destruction du nez amène généralement l'anosmie, d'après Béclard.

Lorsque l'olfaction est active, on *flaire*. En flairant on ferme la bouche, on resserre les narines en contractant les dilatateurs.

Quand au lieu de flairer, on repousse une odeur, on fait d'abord une forte expiration, et on resserre instinctivement la bouche, le voile du palais se relève et bouche les fosses nasales postérieures.

On a douté que l'air expiré pût produire des impressions olfactives.

Ce qu'il y a de bien certain, c'est que beaucoup d'odeurs sont perçues avec plus d'intensité par cette voie que par la voie sapide. Tel est le cas du tabac fumé par le nez. L'action irritante n'est pas le phénomène principal dans ce cas. L'odeur spécifique est plus agréablement ou plus fortement perçue. Le rôle des sinus n'est pas de percevoir des sensations, mais de retenir des masses d'air à la façon d'un diverticulum.

ORGANES DE L'OUIE ET APPAREIL DE L'AUDITION.

Les organes de l'ouïe recueillent les vibrations sonores, les renforcent et les précisent, les transmettent à la partie essentiellement percevante qui les conduit au cerveau, où elles deviennent sensations. Placées de chaque côté de la base du crâne, les oreilles internes sont creusées dans la partie la plus dure du temporal, que sa consistance a fait nommer le rocher ; double condition de protection et de transmission, à laquelle nul organe ne se pouvait mieux prêter. Blainville admet une partie essentielle ou fondamentale : le vestibule et le labyrinthe, une partie de perfectionnement acoustique, les canaux et le limaçon, une partie accessoire d'unisson et de renforcement, la cavité du tympan, et une partie accessoire de recueillement, l'oreille externe. Cette division ainsi que celle de Breschet, en une partie sensitive ou labyrinthe, et une partie accessoire, oreilles externe moyenne s'accorde avec l'ordre naturel.

Mais Huschke, fait observer que la membrane du tympan limite l'oreille externe et moyenne, et doit être comptée avec l'externe, parce qu'elle est originairement l'opercule et la membrane brancheostège, que, par conséquent, elle appartient à l'épiderme, tandis que les osselets et le tympan correspondent à l'appareil branchial lui-même.

Oreille externe.

C'est une sorte d'infundibulum à base évasée et à sommet tubuleux.

On a nommé *pavillon* de l'oreille la première partie, et *conduit auditif externe*, la seconde.

Pavillon de l'oreille.

Chez l'homme il est placé en arrière de la face, derrière l'articulation temporo-maxillaire, sur les limites les plus reculées, de manière à rester étranger à l'expression de la physionomie. Le pavillon de l'oreille manque aux cétacés, à la taupe. Les animaux nocturnes ou faibles ont un pavillon plus développé. Dans quelques chauves-souris, il dépasse le volume de la tête. Tantôt parallèle, tantôt incliné sur la tête, sa position influe indirectement, sur la physionomie surtout en l'absence des cheveux.

La forme générale est ovalaire, à grosse extrémité supérieure, fixée en avant ; le pavillon est libre en arrière.

La surface *externe* ou antérieure présente des saillies et des dépressions alternatives.

La première saillie, l'*hélix* est formé par un repli de la circonférence du pavillon. Il part de la cavité du pavillon ou *conque*, se dirige obliquement d'arrière en avant, de bas en haut ; puis verticalement, puis se coudant presque à angle droit d'avant en arrière horizontalement, se recourbe une troisième fois de haut en bas, un peu obliquement, puis verticalement, et se perd dans le lobule ; il a décrit ainsi un arc de cercle dont la branche postérieure descend plus bas que l'antérieure.

Au niveau de la terminaison de l'hélix naît l'*anthélix*, à rebord plus mousse, moins saillant. Il suit d'abord le trajet de l'hélix, bientôt en se recourbant il se bifurque, la branche supérieure est très peu saillante, l'inférieure l'est bien davantage.

Le *tragus* est une saillie triangulaire obtuse, faisant suite à la région parotidienne d'une part, et au pavillon de l'oreille de l'autre. Sa face postérieure, qui fait l'office d'opercule, bouche le conduit auditif externe, et à l'aide de poils qui y sont implantés elle est un organe protecteur à la façon des cils, etc.

L'*antitragus* est une éminence moins prononcée que la précédente, à l'opposite de laquelle elle est placée. Séparée de l'anthélix, naissant par une petite échancrure, elle est séparée du tragus par une échancrure semi-elliptique, oblique de haut en bas, et qu'on nomme l'échancrure de la conque.

La cavité de la *conque* est cette excavation de profondeur variable, de forme irrégulière, limitée en arrière par l'anthélix, en avant par le tragus, en haut par la branche inférieure de l'anthélix ; entre celle-ci et le tragus, naît l'hélix, qui partage en deux parties inégales l'extrémité supérieure de la conque ; en bas, elle est limitée par l'antitragus en arrière, le lobule en avant. Au niveau de la continuation de la conque avec le conduit, celui-ci est bouché par une saillie du pavillon, qu'il faut tirer en arrière et en haut pour en découvrir l'orifice.

La *gouttière* de l'hélix suit cette saillie et ses accidens, c'est-à-dire que sa profondeur est plus ou moins considérable, suivant que le replis est plus ou moins saillant.

On a donné le nom de fossette scaphoïde à l'excavation qui sépare les deux branches de l'anthélix.

Les saillies et dépressions de la face externe de l'oreille offrent de très grandes variétés individuelles. Presque déplissé chez quelques personnes, le pavillon offre des saillies et dépressions très profondes chez d'autres.

Dans le premier cas il est comme étalé, l'oreille alors paraît plus grande. D'autres fois replié et resserré, l'oreille paraît plus petite.

Les différences entre les oreilles dépendent, par conséquent, suivant la judicieuse observation de M. Sappey, surtout du plus ou moins de déplissement de celle-ci. — Boerhaave a montré comment ces plis réfléchissent les sons. — Savart a fait voir comment l'inclinaison variable, l'élasticité de ces replis, favorisaient singulièrement le recueillement des ondes sonores.

La face *interne* du pavillon adhère aux parois du crâne par son tiers antérieur ; sa configuration représente, en sens inverse, celle de la face antérieure : 1° saillie correspondant à la gouttière de l'hélix; 2° au devant, une rainure profonde, répondant à l'anthélix; 3° une seconde saillie presque hémisphérique, répondant à la conque.

La plus grande partie de la circonférence du pavillon est constituée par la saillie du rebord, nommée *hélix*. La partie inférieure de la circonférence est formée par un repli cutané qui recouvre le tragus et l'antitragus, ainsi que leur sillon de séparation ; le repli cutané se continue en avant et en haut, sur la région parotidienne, en arrière avec l'hélix. Libre dans le reste de son étendue. Sa consistance molle le distingue du reste des parties du pavillon.

La partie antérieure de la circonférence du pavillon est la moins régulière. Elle est formée de haut en bas : 1° par une saillie arrondie qui appartient à l'hélix; 2° par un sillon descendant qui sépare l'hélix du tragus; 3° par la saillie du tragus ; 4° par la fossette répondant au condyle de la mâchoire, fossette qui augmente avec l'abaissement de la mâchoire; 5° par l'angle rentrant, formé par le lobule et la région parotidienne.

Les *cartilages* de l'oreille diffèrent peu de la description donnée du pavillon, qu'ils forment en majeure partie.

Le bord concave de l'hélix est crénelé. Il forme un repli qui se termine un peu au-dessous ou au niveau de l'extrémité de la conque. L'hélix présente en avant une forte saillie qui porte le nom d'apophyse.

La partie du cartilage qui répond à l'anthélix est lisse et unie chez les jeunes sujets, rugueuse et inégalement mamelonnée chez l'adulte. Dans le point où l'anthélix s'unit à l'hélix, s'étend une languette qui est séparée de l'antitragus par un sillon.

Les *ligamens* du pavillon sont extrinsèques et intrinsèques. Les premiers sont *antérieurs* et *postérieurs*. Antérieurs, ils sont bifurqués à leur insertion au muscle temporal et au tubercule zygomatique; de là, ils se dirigent en croisant leurs fibres, vers l'apophyse de l'hélix et vers le tragus. Postérieurs, ce sont des fibres irrégulières, partant de l'apophyse mastoïde, pour se diriger vers la partie postérieure de la conque et la paroi supérieure du conduit auditif.

Parmi les ligamens intrinsèques, se trouvent : 1° un ligament allant de la languette de l'hélix à l'antitragus ; 2° un ligament allant de l'hélix au tragus; 3° un ligament allant de la convexité de la fossette de l'anthélix à la convexité de la conque ; 4° un dernier ligament se portant de la convexité de l'hélix à celle de la fossette de l'anthélix.

Les muscles *extrinsèques* sont : 1° l'auriculaire supérieur allant à la convexité de la fossette de l'anthélix ; 2° l'auriculaire ou les auriculaires postérieurs se fixant à la partie moyenne de la convexité de la conque ; 3° l'auriculaire antérieur s'insère à l'aponévrose du temporal, d'une part, à l'apophyse de l'hélix et au bord antérieur de la conque, de l'autre ; ce muscle est un peu oblique.

Les muscles *intrinsèques* appartiennent, un seul excepté, à la face antérieure du pavillon.

Le *grand muscle* de l'hélix est placé au devant de la partie ascendante de l'hélix fixé à son apophyse, en bas, et s'attache à la peau supérieurement.

En se contractant, il attire en bas la peau, et augmente la gouttière. Le petit muscle de l'hélix s'attache à la peau qui recouvre le coude d'origine de ce cartilage.

Le muscle du *tragus* tient médiatement à la glande parotide en avant.

En se contractant, il redresse un peu la courbure du tragus et dilate la partie antérieure. Quelquefois ce muscle a un faisceau accessoire.

Le muscle de l'antitragus ressemble au précédent. D'après M. Sappey, ce muscle s'insère à la languette de l'hélix; d'autre part, à la convexité de l'anthélix. En se contractant, il modifie la courbure générale de la conque ou de l'hélix.

Le muscle *transverse* est postérieur ou interne ; il occupe le sillon qui sépare la convexité de l'hélix de la convexité de la conque. Ses fibres sont parallèles et transversales. Il rapproche l'hélix de la conque, et modifie ainsi la courbure des saillies du pavillon.

La *peau* du pavillon est plus unie et plus douce, blanche et rosée. Sa minceur permet souvent d'y suivre les vaisseaux, lorsqu'ils ont été injectés. Elle adhère au cartilage auriculaire par sa face profonde, et en reproduit les saillies et les dépressions.

Les poils et le duvet y sont très développés. Les glandes sébacées et pileuses y sont développées comme sur le nez.

Les nerfs viennent de l'auriculo-temporal ; de la branche auriculaire du plexus cervical ; du nerf sous-occipital ;

Les artères, de la temporale superficielle, de l'auriculaire postérieure.

Les veines antérieures vont dans la jugulaire externe ; les postérieures vont dans la portion mastoïdienne du temporal, et s'ouvrent dans le sinus latéral correspondant.

Les lymphatiques, d'après les recherches de M. Sappey, sont extraordinairement développées dans cet organe ; mais leur ténuité est extrême. On peut aussi les diviser en antérieures et postérieures, d'après leur situation.

Conduit auditif externe, fibreux, — cartilagineux, — osseux.

Le conduit auditif externe, ouvert à l'extérieur, et terminé en cul-de-sac intérieurement, s'étend du fond de la conque jusqu'à la membrane du tympan. On ne peut avoir une bonne idée de sa direction qu'en le moulant. Dans son court trajet, ce conduit s'infléchit deux fois sur son axe ; il se porte d'abord en avant, puis, se réfléchissant brusquement, il se porte en arrière et en

haut; dans sa partie moyenne, il se tord sur son axe, s'incline en avant et en bas.

Dans sa première portion, ou externe, il est aplati d'avant en arrière;

Dans la portion moyenne, il est presque cylindrique. La portion interne est aplatie de haut en bas; la portion externe forme un coude à concavité inférieure, en se continuant avec la moyenne.

L'extrémité externe du conduit communique avec la cavité de la conque; l'interne est formée par la membrane du tympan.

L'orifice qui fait communiquer le conduit auditif externe avec la conque est une ellipse à grand diamètre vertical. Le bord postérieur est formé par une crête saillante; l'antérieur, par le tragus.

La membrane qui ferme l'extrémité interne du conduit auditif n'est pas seulement inclinée de haut en bas et de dehors en dedans, de manière à donner moins de longueur à la paroi supérieure, et plus à l'inférieure. Elle est tournée en outre, un peu en avant.

Le *cartilage* qui entre dans la composition du conduit auditif représente une sorte de gouttière transversalement dirigée. Sa face supérieure est concave, et regarde en haut et en arrière. La face inférieure, convexe, répond, en avant et en bas, à la glande parotide, en arrière à la base de l'apophyse mastoïde.

Le bord antérieur est rectiligne. Le bord postérieur est inégalement découpé et moins élevé. L'extrémité externe décrit une courbe. Elle est formée en avant par le tragus, et se continue en arrière avec le cartilage du pavillon. L'extrémité interne se prolonge sous forme d'une saillie, jusqu'à la base de l'apophyse styloïde. On trouve sur ce cartilage deux ou plusieurs incisures, qui se partagent en demi-anneaux réunis par du tissu fibreux.

La portion *fibreuse* occupe la partie supérieure et postérieure du conduit auditif, et complète le demi-canal, formé par le cartilage auquel elle se fixe par ses bords. Par ses extrémités interne et externe, elle s'attache au conduit auditif osseux et au pavillon.

Portion osseuse. Située entre la racine postérieure de l'apophyse zygomatique qui la limite en haut, les apophyses mastoïde et styloïde qui la limitent en arrière, et l'articulation temporomaxillaire qui la borne en avant.

La paroi inférieure libre et mince décrit une courbure transversale très prononcée, dont la convexité se dirige en haut; le sommet de cette convexité dérobe à notre vue le tympan.

La portion osseuse ne forme que la moitié du conduit auditif externe.

Chez le fœtus et l'enfant nouveau-né, la portion osseuse du conduit auditif n'existe pas encore; elle est représentée par un anneau, dans lequel s'insère le tympan, et que l'on nomme le *cercle tympanal*.

La peau qui tapisse le conduit auditif adhère très fortement à la portion fibreuse et cartilagineuse; elle va en s'épaississant, depuis le pavillon jusqu'à la portion osseuse. A partir de là, elle s'amincit graduellement jusqu'au tympan. — La moitié externe du conduit offre des follicules pileux et sébacés, des glandes cérumineuses. La moitié interne en est dépourvue.

Les *artères* du conduit viennent de l'auriculaire postérieure et des parotidiennes. La sensibilité de cette peau s'explique par la présence de filets d'origine très variée: le maxillaire inférieur, le pneumo-gastrique, le plexus cervical, y envoient de petites branches.

Oreille moyenne.

L'oreille moyenne est une excavation remplie d'air mise en vibration par une membrane transmettant les ondes sonores au labyrinthe.

Par sa partie antérieure, cette excavation se prolonge jusque dans l'arrière-cavité des fosses nasales; par sa partie postérieure, elle s'étend dans toute l'épaisseur de la portion mastoïdienne du temporal.

M. Sappey considère l'oreille moyenne comme un diverticulum, étendu de la partie la plus élevée des voies respiratoires, vers le sens de l'audition.

Le diverticule naît en arrière de la paroi externe des fosses nasales, se porte obliquement en dehors et en arrière, s'engage dans l'angle rentrant qui sépare la portion écailleuse de la portion poreuse du temporal, passe entre l'oreille externe et interne, contourne ensuite la partie supérieure de la base du rocher, et se termine en se fragmentant en petits espaces cellulaires. Dans ce trajet, il se dilate et se resserre deux fois.

La première partie du diverticule, qui s'étend de l'arrière-cavité des fosses nasales à l'angle rentrant du temporal, porte le nom de trompe d'Eustachi.

La dilatation qui succède à ce conduit a été comparée, par Fallope, à une caisse militaire, d'où la dénomination de *caisse du tympan*, sous laquelle elle est encore connue.

Le second rétrécissement est un simple orifice de communication.

Le second renflement, cloisonné dans tous les sens, n'est qu'une agglomération de cellules, que leur situation a fait dénommer cellules mastoïdiennes.

Caisse du tympan. C'est un cylindre à base très rapprochée. Ces deux bases sont des surfaces courbes se regardant par leur convexité. Ce serait, par conséquent, plutôt une lentille biconcave. L'axe est incliné. Il a 2 millimètres d'étendue, distance de séparation des deux centres: sur la circonférence, cette distance est de 3 à 5 millimètres.

La circonférence de la caisse du tympan se rapproche du plan médian, en bas et en avant, et plus du plan externe, en haut et en arrière.

Cette caisse n'est pas située directement en dedans du conduit externe, mais en dedans, en haut et en arrière. Elle n'est pas en dehors du labyrinthe, mais en dehors et en avant. Les trois oreilles, externe, moyenne et interne, ne sont donc pas situées sur une ligne transversale, mais sur une ligne oblique, de dehors en dedans, et d'avant en arrière, ligne qui irait aboutir à l'origine des nerfs auditifs dont elle représente exactement la direction.

Dans la caisse du tympan, nous allons examiner: les parois, la circonférence, la chaîne d'osselets qui s'étend de la paroi externe à l'interne, leurs ligamens et muscles, une membrane très délicate, dépendance des voies respiratoires.

La paroi *externe* de la caisse du tympan est constituée en bas et en avant, par une lame osseuse qui représente un croissant;

le reste de son étendue est rempli par la membrane du tympan.

La partie osseuse ne forme qu'une faible partie de la paroi externe. Elle est plus large, d'ailleurs, en bas et en avant. Ses deux extrémités se perdent sur la partie supérieure du conduit auditif externe. Son bord supérieur est creusé d'une gouttière qui contribue à former le cadre du tympan.

Le plancher de la cavité du tympan est situé au-dessous du plancher du conduit auditif externe ; la différence des niveaux des deux planchers est mesurée par la hauteur de cette lame osseuse.

La membrane du tympan est une cloison mince, blanche, élastique, séparant l'oreille externe de la moyenne. Elle est placée obliquement de haut en bas, de dehors en dedans et d'arrière en avant. Ainsi, elle forme, avec la voûte et la paroi postérieure du conduit, un angle obtus, tandis qu'elle se réunit au plancher et à la paroi antérieure sous un angle aigu.

L'observation a démontré que toutes choses égales d'ailleurs, la perfection du sens de l'ouïe dans les oiseaux et les mammifères est en raison directe de l'étendue et de l'obliquité de la membrane du tympan.

La forme de cette membrane est circulaire à très peu de chose près ; sa circonférence est reçue dans une rainure de même forme.

La face externe de la membrane du tympan est concave chez l'homme et les mammifères, convexe, au contraire, dans les oiseaux. On y trouve un peu au-dessus de sa partie moyenne une petite dépression, due à l'adhérence de la membrane avec le manche du marteau, et vers sa partie supérieure et antérieure, une saillie correspondant à l'apophyse externe de l'os. Sur cette face, on aperçoit par transparence le manche du marteau qui descend de sa circonférence vers son centre, à la manière d'un rayon. Au niveau de la saillie apophysaire, Rivinus avait cru voir un orifice établissant une communication entre la cavité de la caisse et le conduit auditif externe. Valsalva ; qui a décrit toutes les parties des sens de l'ouïe avec une grande précision, a eu des doutes ; mais l'imperforation est incontestable.

La *face interne* ou *convexe* de cette membrane correspond, par sa partie centrale, c'est-à-dire par le sommet de sa convexité, à une saillie osseuse qui constitue l'origine du limaçon, et qui porte le nom de promontoire.

L'intervalle qui la sépare de cette saillie varie selon l'âge, selon les individus, et surtout selon l'état de tension ou de relâchement qu'elle présente. Chez l'enfant, cet intervalle est plus grand, par suite du peu de saillie du promontoire.

Chez l'adulte, où le limaçon est plus développé et plus saillant, il diminue un peu. Suivant que la membrane du tympan se tend ou se relâche, c'est-à-dire suivant que sa face interne devient plus ou moins convexe, il se réduit ou il augmente d'un millimètre.

Le tympan est en rapport en dedans : 1° avec la corde du tympan, qui répond à l'union de son quart supérieur avec ses trois quarts inférieurs ; 2° avec le marteau qui semble lui être appliqué.

Le cadre osseux dans lequel est reçue la membrane du tympan, est soudé à l'ensemble chez l'adulte, mais libre chez le fœtus.

Les traces de cette soudure sont une fine rainure, dans laquelle la membrane est engagée. Mais comme elle n'existe pas supérieurement, le tympan semble se continuer avec la membrane propre du conduit.

L'anneau est de consistance fibro-cartilagineuse, et d'une épaisseur triple de celle de la membrane.

Trois couches concourent à la formation de cette membrane ; la plus importante est la moyenne ou fibreuse.

Les artères de la membrane du tympan émanent de plusieurs sources.

L'artère stylo-mastoïdienne envoie un ramuscule, qui est satellite de la corde du tympan, jusqu'au manche du marteau. Il s'y divise en deux ramuscules plus petits, lesquels descendent, l'un en arrière, l'autre en avant de ce manche, jusqu'à son extrémité, et se partagent en un pinceau de ramifications à direction rayonnante. Des ramuscules plus grêles partent du rameau tympanique de la maxillaire interne.

Les nerfs de la membrane viennent du rameau auriculaire du pneumo-gastrique et du rameau de Jacobson.

La membrane du tympan transmet à l'air de la caisse et aux osselets les vibrations qui lui arrivent du dehors ; elle protége les parties profondes du sens de l'ouïe.

Paroi interne de la caisse du tympan. Cette surface très inégale présente, en son entier, une saillie nommée *promontoire ;* au-dessus de celui-ci, l'orifice allongé conduisant au vestibule, c'est la *fenêtre ovale ;* au-dessous de cette éminence, la *fenêtre ronde* allant au limaçon, ouverture plus petite que la précédente ; en dehors et au-dessus, une autre saillie, la *pyramide*, saillie allongée qui loge le tendon du muscle de l'étrier ; en dedans de la fenêtre ovale, une saillie qui loge le muscle externe du marteau.

Le promontoire qui occupe une grande partie de la paroi interne se rencontre avec le sommet de la pyramide, qui lui est unie, à l'aide d'un filet osseux. Les sillons que l'on remarque à sa base logent les ramifications du nerf de Jacobson ; ils se dirigent vers les différentes ouvertures voisines. La *fenêtre vestibulaire* est limitée en bas, par cette saillie, en haut, par une saillie de l'aqueduc de Fallope ; elle a à sa face antérieure, le relief du bec de cuiller, logeant le muscle interne du marteau ; à sa face postérieure, le relief de la pyramide, logeant le muscle de l'étrier.

La base de l'étrier bouche cet orifice en se moulant sur son contour.

La *fenêtre ronde*, creusée dans la base du promontoire, est bouchée par une membrane qui rappelle tout à fait le tympan.

La pyramide est creusée d'un canal, cheminant parallèlement à l'aqueduc de Fallope, avec lequel il communique deux fois. Ces deux pertuis donnent passage aux nerfs et vaisseaux du muscle de l'étrier. Le conduit pyramidal s'ouvre au devant du trou stylo-mastoïdien.

Le conduit qui renferme le muscle interne du marteau commence dans l'angle rentrant du temporal ; il se dirige en arrière, en dehors et en haut, vers l'extrémité antérieure de la fenêtre ovale, où il se soude, pour se porter transversalement en dehors.

La portion oblique est située en avant, au-dessus de la portion osseuse de la trompe d'Eustache ; de là résulte que, vus par l'angle rentrant du temporal, le conduit du muscle interne du marteau et cette portion osseuse de la trompe représentent le canon d'un fusil double à conduits inégaux.

La portion transversale sert de poulie de réflexion au tendon du muscle interne du marteau (Sappey).

Circonférence de la caisse du tympan. La partie supérieure est une lame osseuse qui sépare la cavité du tympan de la cavité du crâne.

La partie inférieure sépare la caisse du tympan du golfe de la veine jugulaire.

La partie postérieure offre l'orifice de pénétration de la corde du tympan, placée en dehors de la pyramide, en dedans de la rainure qui encadre la membrane du tympan.

En avant, on observe la scissure de Glaser avec l'apophyse grêle du marteau et son tendon; l'orifice de sortie de la corde du tympan, l'orifice de la trompe d'Eustache (*V. Ostéologie.*)

Osselets. Marteau. Enclume. Os lenticulaire. Étrier.

Marteau. Appliqué sur la face interne de la paroi externe du tympan, la tête s'articule avec l'enclume. Du col part en avant l'apophyse grêle de Raw qui s'engage dans la scissure de Glaser, et donne insertion au muscle antérieur du marteau.

Le *manche* forme un angle saillant en avant, qui repousse un peu en dehors la membrane du tympan; on nomme cet angle apophyse courte; elle donne insertion au muscle externe du marteau.

L'*enclume* s'articule, d'une part, avec la tête du marteau; d'autre part, avec l'*os lenticulaire;* celui-ci s'articule à son tour avec l'étrier, tandis que la branche inférieure de l'enclume s'articule avec l'os lenticulaire; la supérieure s'engage dans l'orifice de communication des cellules mastoïdiennes.

Les ligamens des osselets sont au nombre de quatre extrinsèques: deux appartiennent au marteau, un à l'enclume et un à l'étrier.

Le ligament supérieur du marteau s'étend de la partie la plus élevée de la cavité du tympan à la tête du marteau; l'externe se porte de la partie supérieure et postérieure de la membrane, vers la partie supérieure du manche du marteau. Fixé en haut par son ligament supérieur, en bas par la membrane du tympan qui est comme un ligament inférieur, en dehors par son ligament externe, en avant par son apophyse grêle qui appuie sur la scissure de Glaser, en arrière par l'enclume, qui arc-boute elle-même contre une saillie osseuse, le marteau ne peut basculer que du dehors en dedans et de dedans en dehors, d'où le relâchement et la tension alternatifs de la membrane. Le ligament de la branche supérieure de l'enclume est remarquable par sa forme rayonnée. Le ligament qui unit la base de l'étrier au pourtour de la fenêtre ovale se compose de fibres irrégulièrement étendues de l'une à l'autre.

Les ligamens des os entre eux ont tous la forme capsulaire.

Muscles. Tandis que M. Sappey ne décrit que trois muscles des osselets, M. Hirschfeld en décrit quatre. Voici quels sont ces muscles :

Muscle externe du marteau. Il s'insère sur la paroi supérieure du conduit auditif externe, au-dessus de la peau, se porte en dedans, s'engage entre la membrane du tympan et son cadre, se termine sur l'apophyse du manche du marteau. Il tire en dehors le manche du marteau, et relâche la membrane du tympan.

Muscle interne. Le plus volumineux des muscles des osselets; il naît de la portion rugueuse de la face inférieure du rocher et de la partie externe et supérieure du cartilage de la trompe; il s'engage de là dans le canal décrit, se réfléchit en bec de cuiller, se fixe au côté interne du manche du marteau, au-dessous de l'apophyse antérieure.

Il tire en dedans le manche du marteau et tend la membrane du tympan, enfonce l'étrier dans la cavité du vestibule.

Le *muscle antérieur*, très grêle, prend naissance sur l'épine du sphénoïde, pénètre dans la fissure de Glaser, et se termine au sommet de l'apophyse de Raw. En tirant le marteau en avant et en dehors, il allonge la chaîne des osselets, et relâche la membrane du tympan.

Le *muscle de l'étrier* naît de son conduit propre, sort de la pyramide, s'insère au col de l'étrier. En entraînant en arrière le col de l'étrier, il fait rentrer l'extrémité postérieure de la base de cet os dans la fenêtre ovale, tandis que l'extrémité antérieure se porte en dehors.

Ce mouvement entraîne en arrière la branche inférieure de l'enclume; de là un double mouvement de bascule: 1° un mouvement de bascule de la base de l'étrier, qui s'enfonce dans le vestibule, par sa partie postérieure, et qui se relève par sa partie antérieure; 2° un mouvement de bascule de la base de l'enclume, qui s'incline en bas, en dedans et en avant, en poussant dans le même sens, la tête du marteau, dont le manche se porte en sens contraire; d'où résulte que l'action de ce muscle a pour résultat un ébranlement du liquide labyrinthique et un relâchement de la membrane du tympan.

La *muqueuse* se réfléchit sur toutes les surfaces de la cavité, tympan, osselets, muscles. Elle pénètre dans les cellules mastoïdiennes, et se continue par la trompe d'Eustache, avec la muqueuse nasale.

Les *cellules mastoïdiennes* ont été décrites ailleurs. (*V. Ostéologie.*)

Trompe d'Eustache. C'est le canal de communication entre le pharynx et la caisse du tympan. Elle se compose de deux portions, l'une osseuse, l'autre cartilagineuse. La première commence à la paroi antérieure de la caisse, descend obliquement de dehors en dedans, entre le canal du tenseur du tympan, situé au-dessus d'elle, et le canal carotidien situé au dessous; elle se rétrécit peu à peu dans son trajet, et se termine en face de la scissure de Glaser. Là commence la portion cartilagineuse qui continue de suivre la marche oblique de la précédente, arrive, par dessus la fosse ptérygoïdienne, à l'apophyse ptérygoïde, s'applique sur elle dans une petite fosse particulière, se dilate peu à peu, et s'ouvre vis-à-vis l'orifice postérieur des fosses nasales, sur la lame interne de l'apophyse ptérygoïde, et dans la portion céphalique du pharynx.

La trompe d'Eustache a donc une ouverture tympanique et une ouverture pharyngienne, dont la première répond à l'extrémité osseuse, et l'autre à l'extrémité cartilagineuse.

Chaque portion a la forme d'un cône aplati; la base de l'orifice tympanique est tournée vers le tympan, et celle de l'orifice pharyngien vers le pharynx. Toutes deux s'adossent

par leurs sommets. La lumière du canal n'est pas circulaire, mais aplatie.

Les deux cônes ont une longueur très inégale; celui qui est tympanique par sa base a de 10 à 12 millimètres; celui à base pharyngienne a de 24 à 28 millimètres. La longueur totale du conduit guttural varie, par conséquent, de 34 à 42 millimètres. Sa forme aplatie explique la prédominance du diamètre vertical qui, au niveau de l'orifice tympanique, est de 5 millimètres environ. L'axe du cône guttural n'est pas situé exactement sur le prolongement de l'axe du cône tympanique. Ces deux cônes sont obliques en bas et en avant, mais l'obliquité du premier étant plus prononcée, il en résulte un angle dont l'ouverture regarde en bas.

On distingue à la trompe deux faces, l'une antéro-externe, l'autre postéro-interne (Sappey).

La face *antéro-externe* répond : 1° dans son tiers postérieur, à la scissure de Glaser; 2° dans ses deux tiers antérieurs, au péristaphylin externe, auquel elle fournit des insertions, et qui la sépare du ptérygoïdien interne; 3° au bord postérieur de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, bord qui se trouve ordinairement légèrement échancré dans sa moitié supérieure, comme pour s'adapter à la saillie de la trompe.

La face *postéro-interne* se trouve en rapport: 1° en arrière, avec la portion horizontale du canal carotidien qu'elle croise à angle aigu; 2° avec le péristaphylin interne; 3° avec la muqueuse du pharynx.

Les *bords* ont l'aspect de gouttière. Le supérieur correspond au conduit du muscle interne du marteau, à la ligne de jonction du bord postérieur de la grande aile du sphénoïde avec le sommet du rocher, et à la base de l'apophyse ptérygoïde. L'inférieur occupe l'interstice des muscles péristaphylins externe et interne.

L'*orifice externe* ou tympanique inégal et évasé est situé à la partie antérieure et supérieure de la caisse du tympan, nous avons vu déjà sa situation.

L'*orifice interne*, guttural, pavillon de la trompe, est beaucoup plus évasé que l'orifice précédent, dont il diffère d'ailleurs par sa forme ovalaire et sa dilatabilité. Cet orifice déborde un peu l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde ; situé au niveau du bord supérieur du cornet inférieur, à 3 millim. du sillon qui limite en arrière, la paroi externe des fosses nasales, à 12 millimètres au-dessous de la voûte du pharynx, à 8 millimètres au-dessus du voile du palais.

L'ouverture postérieure des fosses nasales mesure l'intervalle qui sépare les deux orifices gutturaux des fosses nasales.

La portion osseuse s'étend depuis la caisse du tympan jusqu'à l'épine du sphénoïde, et constitue le cône tympanique.

La portion *cartilagineuse* est une lame triangulaire repliée en gouttière. La concavité de cette gouttière regarde en bas et en dehors. — Son bord antérieur est beaucoup moins étroit que le postérieur. Sa base, légèrement échancrée, repose sur l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, sur laquelle elle est fixée par des faisceaux fibreux très résistans. Son sommet s'attache à l'extrémité correspondante de la portion osseuse. Dans l'intervalle compris entre son sommet et sa base, cette lame contracte une adhérence très intime avec le rocher, d'une part, et le bord postérieur de la grande aile du sphénoïde, de l'autre.

La portion *fibreuse* complète le demi-canal qui forme la portion cartilagineuse; elle occupe, par conséquent, la partie inférieure de la paroi externe de la trompe. Une muqueuse très intimement adhérente recouvre le conduit.

Oreille interne ou labyrinthe.

L'oreille interne, placée dans la profondeur du rocher, nous offre à examiner, une portion osseuse protectrice, une portion membraneuse, essentiellement destinée à la perception.

Le *labyrinthe osseux* présente trois compartimens principaux, disposés sur un plan parallèle à la caisse du tympan : le *vestibule* qui répond à la partie moyenne de la caisse; les *canaux demi-circulaires* qui répondent à la partie postérieure et supérieure; et le *limaçon* situé à la partie antérieure et inférieure.

Vestibule. On trouve vers son sommet un conduit osseux, l'*aqueduc*. Cette cavité se moule sur les deux vésicules membraneuses. On y remarque une crête et des loges destinées à ces dernières.

Les trois canaux semi-circulaires et le limaçon ont été décrits avec le vestibule et le conduit auditif externe dans l'*ostéologie*. Nous passons au labyrinthe membraneux.

Labyrinthe membraneux.

Le labyrinthe membraneux est un ensemble de parties molles, minces, transparentes, sur lesquelles s'épanouit le nerf acoustique, et constitue, par conséquent, la partie essentielle de l'appareil auditif. Dans le vestibule, ces lames ont la forme de deux vésicules; dans les canaux, ce sont des tubes; dans le limaçon, c'est un long ruban, qui court de la base au sommet des deux rampes. Autour de toutes ces lames, si diversement configurées, on trouve un liquide qui les sépare des parois osseuses, et dans la cavité que circonscrivent quelques-unes d'entre elles, un autre liquide qui soutient leurs parois.

Vestibule membraneux. Des deux vésicules qui le constituent, l'inférieure et petite se nomme *saccule*, quoique de forme sphérique; la supérieure, ovoïde, a été désignée par le nom d'*utricule*.

Le *saccule* occupe la partie déclive du vestibule; il répond à la fossette hémisphérique à laquelle il est fixé par le nerf sacculaire; en dehors, à la paroi externe du vestibule, dont il est séparé par le liquide du labyrinthe osseux; en haut, à l'utricule dont il semble former une dépendance; en bas, à l'orifice vestibulaire du limaçon qu'il surmonte.

L'*utricule* occupe la moitié supérieure du vestibule; l'utricule est en rapport avec la fossette semi-ovoïde; en dehors avec les canaux semi-circulaires membraneux, qui viennent s'ouvrir dans sa cavité, et dont elle représente le confluent. Ces deux vésicules communiquent-elles entre elles? La question est en-

core controversée. Dans ces deux vésicules se rencontrent les *poussière* et *pierres* auditives.

Tubes demi-circulaires membraneux. Ils reproduisent la conformation des canaux osseux. De même que les premiers, ils sont trois, l'un postérieur, l'autre supérieur, l'autre horizontal; comme eux ils ont des extrémités ampullaires et non ampullaires; ils s'ouvrent par cinq orifices dans le vestibule, le tube demi-circulaire supérieur se réunissant au postérieur par l'extrémité non ampullaire, pour former un tube commun. Chaque ampoule communique avec l'utricule par une de ses extrémités, et avec le tube par l'extrémité opposée. L'extrémité non ampullaire des trois tubes membraneux s'ouvre dans l'utricule par deux orifices : l'un, commun aux tubes supérieur et postérieur, est arrondi; l'autre, qui dépend du tube externe, est arrondi aussi et précédé d'une dilatation.

Limaçon membraneux. La portion molle de la lame spirale du limaçon se compose, ainsi que nous l'avons vu, de deux bandelettes ou zones, dont l'une se continue avec la zone osseuse ou nucléenne, tandis que l'autre adhère à la paroi externe de la lame des contours.

La zone moyenne se continue par son bord concave avec la lame spirale osseuse, et son bord convexe avec la zone périphérique.

La face postérieure ou tympanique est unie et située sur le même plan que la face correspondante de la zone osseuse.

La face antérieure est surmontée d'une saillie.

La zone périphérique constitue la partie la plus externe et la plus transparente de la lame spirale. Son bord concave se continue avec le bord convexe de la zone moyenne.

Liquide du labyrinthe osseux ou périlymphe; il entoure de toute part le labyrinthe membraneux. Le périoste qui tapisse les cavités labyrinthiques, paraît être la source dont il émane. Il tient en suspension la partie la plus délicate de l'organe de l'ouïe, et transmet à ces parties les vibrations sonores qui lui arrivent, soit par la chaîne des osselets, soit par la fenêtre ronde, soit par les parois du crâne.

Le *liquide du labyrinthe membraneux* a été confondu longtemps avec le précédent; il ressemble beaucoup au précédent.

Le liquide de Valsalva a pour usage d'ébranler les ampoules membraneuses du sens de l'ouïe, lorsque la base de l'étrier s'enfonce dans la cavité vestibulaire. Le liquide de Scarpa ou endolymphe, concourt à la transmission des sons, comme le précédent, et soutient les parois des cavités membraneuses sur lesquelles s'épanouit le nerf.

Ces *nerfs*, en pénétrant dans le conduit auditif, se contournent et prennent la forme d'une lame décrivant deux tours; ils s'isolent en deux branches, dont l'une pénètre dans le vestibule, et l'autre dans la lame spirale du limaçon. (Voir *Nerf acoustique.*)

Les artères et les veines sont assez nombreuses. Quatre branches artérielles :

Une branche pour les canaux demi-circulaires; une autre pour l'aqueduc du vestibule; une troisième est logée dans l'aqueduc du limaçon; la quatrième se dirige dans les cavités du labyrinthe.

Les veines suivent le trajet des artères.

Les ondes sonores sont transmises de l'oreille externe qui les a recueillies au tympan qu'elles ébranlent; l'air de la caisse et les osselets ébranlés à leur tour, font vibrer le liquide du labyrinthe dans lequel baigne le nerf acoustique.

Müller a démontré, d'ailleurs, que les osselets, appuyés d'une part sur la membrane du tympan, de l'autre sur l'eau du labyrinthe, au moyen de la fenêtre ovale, donnait une intensité notable aux ondes qui passaient de l'air dans l'eau.

Le tympan, augmenté et diminué dans sa capacité, suivant la tension ou le relâchement de sa membrane, est très apte à subir les modifications les plus délicates qu'impriment les ondulations de l'air.

Toutes les impressions auditives ne passent pas par le conduit auditif externe, mais ce sont celles-là qui sont les plus nettes.

FIN DU TOME TROISIÈME.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS LE TROISIÈME VOLUME.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

EXPOSÉ PHILOSOPHIQUE DE L'ANATOMIE ET DE LA PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX.

Pages 1—34.

SYSTÈME NERVEUX CENTRAL.

COUP D'OEIL HISTORIQUE SUR LE SYSTÈME NERVEUX CENTRAL.

Pages 34—66.

DESCRIPTION DES ORGANES DU SYSTÈME NERVEUX CENTRAL.

Pages 67—88.

ENVELOPPES ENCÉPHALO-RACHIDIENNES.

AXE CÉRÉBRO-SPINAL.

MOELLE ÉPINIÈRE.

Pages 89—105.

CERVELET.

Pages 105—121.

ISTHME DE L'ENCÉPHALE.

Pages 121—141.

CERVEAU.

Pages 141—205.

SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE.

Pages 205—296.

NERFS CRANIENS.

Pages 205—248.

NERFS RACHIDIENS.

Pages 248—296.

SYSTÈME NERVEUX GANGLIONNAIRE.

Pages 297—302.

ORGANES DES SENS.

Pages 303—326.

FIN DE LA TABLE DU TOME TROISIÈME.

TRAITÉ COMPLET

DE

L'ANATOMIE DE L'HOMME

COMPRENANT

L'ANATOMIE CHIRURGICALE

ET

LA MÉDECINE OPÉRATOIRE

PAR LES DOCTEURS

BOURGERY ET CLAUDE BERNARD

ET LE PROFESSEUR-DESSINATEUR-ANATOMISTE

N.-H. JACOB

AVEC LE CONCOURS DE MM.

LUDOVIC HIRSCHFELD, GERBE, LÉVEILLÉ, ROUSSIN, LEROUX, DUMOUTIER, ETC.

Ouvrage couronné par l'Académie des Sciences

ÉDITION AVEC PLANCHES ET TEXTES SUPPLÉMENTAIRES

TOME TROISIÈME

L. GUÉRIN ET CIE, ÉDITEURS

DÉPÔT ET VENTE A LA

LIBRAIRIE THÉODORE MORGAND. — PARIS, 5, RUE BONAPARTE

1867-1871

TRAITÉ COMPLET DE L'ANATOMIE DE L'HOMME

ANATOMIE DESCRIPTIVE

ET

PHYSIOLOGIQUE

APPAREIL DE RELATION

NÉVROLOGIE

OU

ORGANES DE L'INNERVATION

MOELLE ÉPINIÈRE — ENCÉPHALE — NERFS RACHIDIENS ET ENCÉPHALIQUES

ORGANES DES SENS — LARYNX

PLANCHES

L. GUÉRIN, ÉDITEUR

DÉPOT ET VENTE A LA

LIBRAIRIE THÉODORE MORGAND. — PARIS, 5, RUE BONAPARTE

1866-1867

TOME III. PLANCHE 1.

ENVELOPPES ENCÉPHALO-RACHIDIENNES.

PLAN ANTÉRIEUR.

Disposition générale. La figure représente la masse entière des organes nerveux encéphalo-rachidiens, revêtus de leurs enveloppes. Le crâne est scié verticalement suivant le diamètre transverse dans un plan qui, du sommet de la suture fronto-pariétale, vient tomber au-devant de l'articulation temporo-maxillaire. En arrière, à la base, deux sections latérales plus obliques viennent tomber sur les condyles de l'occipital.

Le rachis dans toute sa hauteur est scié latéralement dans les pédicules apophysaires, de manière que l'arc antérieur dont le corps vertébral fait partie est enlevé partout pour mettre largement à découvert le canal rachidien.

Le système nerveux central est représenté sous deux aspects, tant pour la cavité du crâne que pour celle du rachis, le plan moyen servant de ligne commune de démarcation. Du côté droit, les organes sont revêtus de la dure-mère; du côté gauche, au contraire, la dure-mère, entièrement enlevée pour le crâne et déjetée latéralement pour le rachis, laisse à découvert la surface de l'arachnoïde et de la pie-mère.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

Parties accessoires.

SYSTÈMES SCLÉREUX ET DERMO-MUSCULAIRE.

a. Section des tégumens du crâne.
b. Section des tégumens du cou.
c. Section de l'os pariétal.
d. Section du temporal.
De e en e. Section des pédicules apophysaires des sept vertèbres cervicales.
De f en f. Section double des pédicules apophysaires des vertèbres dorsales et des extrémités articulaires des côtes.
De g en g. Section des pédicules apophysaires des vertèbres lombaires.
De h en h. Section des pédicules des pseudo-vertèbres sacrées.
i. Section du muscle temporal.
k. Section du sterno-cléido-mastoïdien.
l. Scalène antérieur.
De m. en m. Muscles intercostaux internes.
n. Carré des lombes.
o. Masse des psoas.
p. Pyramidal du bassin.

SYSTÈME VASCULAIRE.

A, B. Artère carotide interne à son entrée dans le canal carotidien du rocher, et veine jugulaire interne au débouché du trou déchiré postérieur.
C. Artère vertébrale, à son entrée dans le crâne. Au-dessus se voit le tronc basilaire résultant de la jonction des deux vertébrales.
D, D, D. Branches antérieures des vaisseaux méningés.
E, F. Veines cérébrales superficielles, les unes provenant des cérébrales antérieures, E, les autres des cérébrales moyennes, F.
G, H. Artères cérébrales provenant des mêmes origines.
I. Artère rachidienne antérieure.
K, K, etc. Petit rameau rachidien des trous de conjugaison, vu dans toute la hauteur du canal.
De L en L. Artères et veines intercostales.

SYSTÈME NERVEUX.

Côté droit. 1 Dure-mère cérébrale, sur le lobe antérieur.
2. Même enveloppe sur le lobe moyen.
3. Dure-mère sphéno-basilaire, au-devant de la protubérance annulaire et de la moelle allongée.
De 4 en 4. Dure-mère rachidienne dans toute la hauteur du canal jusqu'à la seconde pièce du sacrum, où se termine la queue de cheval.
Côté gauche. De 5 à 6. Section de la dure-mère crânienne au contour.
De 7 en 7. Dure-mère crânienne dans toute la hauteur du canal. Elle est déjetée latéralement pour démasquer les racines des nerfs et le ligament dentelé.
8, 8. Ligament dentelé.
9. Nerf olfactif.
10. Section du nerf optique, au-dessous de laquelle se présentent l'artère carotide et le nerf moteur oculaire commun.
11. Tige pituitaire.
12. Quatrième paire cérébrale.
13. Sixième paire.
14. Cinquième paire.
15. Faisceau nerveux formé par les huitième et neuvième paires et l'accessoire de Willis.
De 16 en 16 (*Côté droit*). Les huit nerfs cervicaux.
De 17 en 17 (*Côté gauche*). Racines antérieures des nerfs cervicaux.
De 18 en 18 (*Côté droit*). Les douze nerfs intercostaux.
De 19 en 19 (*Côté gauche*). Racines antérieures des nerfs intercostaux.
De 20 en 20 (*Côté droit*). Les cinq nerfs lombaires.
De 21 en 21 (*Côté gauche*). Racines antérieures des nerfs lombaires.
De 22 en 22 (*Côté droit*). Les six nerfs sacrés.
De 23 en 23 (*Côté gauche*). Racines antérieures des nerfs sacrés.



N. H. Jacob direxit.
Dessiné par Léveillé

TOME III. PLANCHE 2.

ENVELOPPES ENCÉPHALO-RACHIDIENNES.

PLAN POSTÉRIEUR.

Disposition générale. Cette figure, comme la précédente, représente le système nerveux cérébro-spinal revêtu de ses enveloppes, et vu par le plan postérieur.

Le crâne est scié verticalement suivant le diamètre transverse, sur un plan qui, de trois à quatre centimètres en arrière de la suture fronto-pariétale, descend derrière l'apophyse mastoïde et le condyle de l'occipital.

Les vertèbres de haut en bas sont sciés dans leurs lames postérieures.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

SYSTÈME SCLÉREUX ET DERMO-MUSCULAIRE.

a. Section des tégumens du crâne.

b. Bords des tégumens du cou conservés au contour pour maintenir à l'œil la largeur de la région cervicale.

c. Section de l'os pariétal.

d. Section de la portion mastoïdienne du temporal.

e. Section de la portion condylienne de l'occipital.

De f en f. Section des lames postérieures des sept vertèbres cervicales.

De g en g. Section des lames postérieures des douze vertèbres dorsales.

De h en h. Section des cinq vertèbres lombaires à la base de leurs apophyses articulaires.

De i en i. (*Côté gauche*) Section des points osseux intermédiaires aux trous de conjugaison représentant les pédicules apophysaires des fausses vertèbres sacrées.

De k en k. (*Côté droit*) Section de la grande lame osseuse continue, qui représente la succession des lames vertébrales soudées en une seule.

l. Coccyx.

De m en m. Section des douze côtes.

Dans toute la hauteur du rachis, les vertèbres, les côtes et les os du bassin sont recouverts de leur appareil syndesmologique.

De n en n. Muscles intercostaux externes.

De o en o. Muscles surcostaux.

De p en p. Muscles intertransversaires lombaires.

q. Carré des lombes.

SYSTÈME VASCULAIRE.

A. (*Côté gauche*) Artère vertébrale entre les deux premières vertèbres cervicales.

B, C, D. (*Côté droit*) Artères cérébrales superficielles, provenant les unes du sillon médian, B, d'autres de la scissure de Sylvius, C, par la face latérale; les troisièmes enfin, des unes et des autres par les intervalles des circonvolutions (D).

E, F. Veines cérébrales superficielles, dont les unes se jettent dans le sinus longitudinal supérieur, E, et les autres dans le sinus droit, F.

G. Artères cérébelleuses superficielles.

H, H. Veines cérébelleuses.

I, K. (*Côté gauche*) Branches des artères et veines méningées moyennes sur la dure-mère.

L, M. Branches méningées postérieures.

N. Sinus longitudinal supérieur.

O. Grappes des glandules de Pacchioni.

P. Sinus sous-occipital.

Q. Sinus latéral gauche revêtu de la dure-mère.

R. Sinus latéral droit dépouillé de la dure-mère, dont néanmoins une portion est laissée sur les bords pour marquer la délimitation du lobe postérieur du cerveau avec le cervelet.

S. (*Côté droit*) Artère rachidienne postérieure.

T, T, etc. Petits rameaux artériels et veineux des trous rachidiens dans toute la hauteur du canal.

SYSTÈME NERVEUX.

Du côté gauche, la masse encéphalo-rachidienne est entièrement recouverte par la dure-mère, coupée de haut en bas sur le plan moyen. Du côté droit la dure-mère étant enlevée laisse à découvert la surface de l'arachnoïde et de la pie-mère.

1. (*Côté gauche*) Surface de la dure-mère cérébrale.

2. Surface de la dure-mère sur le cervelet.

3, 3. (*Côté droit*) Section de la dure-mère au contour des os.

De 4 en 4. (*Côté gauche*) Dure-mère rachidienne dans sa position.

De 5 en 5. (*Côté droit*) Dure-mère rachidienne renversée pour laisser voir la moelle spinale revêtue par l'arachnoïde et la pie-mère.

6, 6. Ligament dentelé.

De 7 en 7. (*Côté gauche*) Les huit nerfs cervicaux enveloppés par la dure-mère.

De 8 en 8. (*Côté droit*) Racines postérieures des nerfs cervicaux.

De 9 en 9. (*Côté gauche*) Les douze nerfs dorsaux ou intercostaux avec leurs branches postérieures coupées à leur origine.

De 10 en 10. (*Côté droit*) Racines postérieures des nerfs dorsaux ou intercostaux.

De 11 en 11. (*Côté gauche*) Les cinq nerfs lombaires revêtus par la dure-mère, avec leurs branches postérieures coupées entre les apophyses transverses.

De 12 en 12. (*Côté droit*) Racines postérieures des nerfs lombaires.

De 13 en 13. (*Côté gauche*) Nerfs sacrés renfermés dans la dure-mère.

De 14 en 14. (*Côté droit*) Racines postérieures des nerfs sacrés.

15. Nerf coccygien.



D'après nature par N.H. Jacob. — Lith. par Aumont

TOME III. PLANCHE 3.

ENVELOPPES ENCÉPHALO-RACHIDIENNES.

PLAN LATÉRAL DROIT.

Disposition générale. Cette figure représente la masse entière des organes encéphalo-rachidiens, revêtus de leurs enveloppes. Le crâne, pour le profil de la voûte, est scié verticalement suivant le diamètre antéro-postérieur, sur le plan moyen, et, au contour de la base du crâne elle-même, il est reséqué le long des deux fosses cérébrales antérieure et moyenne.

Le rachis est scié sur le plan moyen dans toute sa hauteur.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

Parties accessoires.

SYSTÈMES SCLÉREUX ET DERMO-MUSCULAIRE.

a, a. Section des tégumens et des os du crâne au contour.

b. Section de la crête formée par l'os frontal et les ailes du sphénoïde, qui sépare la fosse antérieure de la fosse moyenne du crâne. Au-dessous se présentent le plan de section du muscle temporal et le rebord osseux formé par l'os jugal et l'apophyse zygomatique.

c. Section au travers du rocher, dont le sommet en pointe qui se dirige vers l'angle postérieur et supérieur, trace la délimitation entre les fosses moyenne et inférieure du crâne. Au-devant de cet appendice osseux se voit le trou auditif externe.

d. Section de l'occipital sur le plan moyen.

e. Section de l'arc postérieur de l'atlas. En avant se voit l'arc antérieur appliqué contre l'apophyse odontoïde de l'axis.

De e en e. Section des sept vertèbres cervicales.

De f en f. Section des douze vertèbres dorsales.

De g en g. Section des cinq vertèbres lombaires.

De h en h. Section du sacrum, auquel fait suite le coccyx.

i. Surface articulaire sternale de la clavicule du côté opposé.

De k en k. Section des côtes et des muscles intercostaux.

l. Plan de section de la symphyse du pubis.

m. Extrémité coxale des trois grands muscles de l'abdomen.

n. Masse des psoas.

o. Orifice interne du canal inguinal.

p. Muscle pyramidal.

q. Releveur de l'anus.

SYSTÈME VASCULAIRE.

A, B. Section de l'artère carotide interne, près de son entrée dans le canal carotidien du rocher, et de la veine jugulaire interne à sa sortie du trou déchiré postérieur.

C. Sinus latéral droit, dans lequel on voit se rendre en haut et en bas des veines méningées.

D, D. Branches des artères et veines méningées moyennes.

E. F. Artères et veines méningées inférieures.

G, H. Petites branches rachidiennes des trous de conjugaison dans toute la hauteur du canal.

SYSTÈME NERVEUX.

1. Surface de la dure-mère encéphalique.

De 2 en 2. Origines des huit nerfs cervicaux.

De 3 en 3. Origines des douze nerfs intercostaux.

De 4 en 4. Origines des cinq nerfs lombaires.

De 5 en 5. Origines des nerfs sacrés.

De 6 en 6. Plexus sciatique dans l'intérieur du bassin.



Dessiné d'après nature par N.H. Jacob. _ Lith. par Aumont

TOME III. PLANCHES 4 ET 5.

ENVELOPPES ENCÉPHALO-RACHIDIENNES.

PLANCHE 4.

PLAN SUPERIEUR.

Préparation. Le crâne a été scié transversalement au-dessus des sourcils. Du côté gauche, l'hémisphère cérébral est revêtu par la dure-mère; du côté droit, cette membrane est enlevée, et la surface est revêtue par l'arachnoïde et la pie-mère.

a, a. Section des tégumens du crâne.

b. Section des os.

c. Section du muscle temporal.

d. Sourcils.

e. Sommet du nez.

(*Côté gauche*). A, B. Branches des vaisseaux méningés moyens qui s'épanouissent sur toute la surface de la dure-mère.

C. Dure-mère. Cette membrane est coupée dans les trois quarts postérieurs de la surface un peu aux dépens du côté gauche pour démasquer, dans la plus grande partie de sa longueur, le sinus longitudinal supérieur situé au-dessous.

D. Sinus longitudinal supérieur.

E. Glandules de Pacchioni.

(*Côté droit*). F, G, H. Artères cérébrales superficielles provenant, les unes (F), de la cérébrale antérieure, par le sillon médian; les autres (G), de la cérébrale moyenne par la scissure de Sylvius, et les troisièmes (H), des unes et des autres entre les circonvolutions.

I. Veines superficielles qui se jettent dans le sinus longitudinal supérieur.

PLANCHE 5.

PLAN INFÉRIEUR.

Préparation. Le crâne a été scié transversalement au-dessus des sourcils, puis la masse encéphalique, avec ses enveloppes, a été dégagée de la base du crâne et reçue dans le demi-ovale sincipital. L'encéphale est vu ainsi par son plan inférieur. Du côté droit les organes sont revêtus par la dure-mère et un fragment osseux de la base qui renferme les orifices de passage des nerfs et des vaisseaux. Du côté gauche la surface n'est recouverte que par l'arachnoïde et la pie-mère.

a, a. Section des tégumens du crâne.

b, b. Section des os.

(*Côté droit*). A, B. Vaisseaux méningés moyens à leur sortie du trou sphéno-épineux. On voit leurs divisions à la surface de l'un et l'autre lobe du cerveau.

C, D. Petits vaisseaux méningés postérieurs à la surface de la dure-mère cérébelleuse.

E. Artère carotide à son entrée dans le crâne.

F. Veine jugulaire interne à sa sortie du trou déchiré postérieur.

(*Côté gauche*). G. Artère ophthalmique.

H. Artère vertébrale, à laquelle fait suite le tronc basilaire.

J. K. Branches des artères et veines cérébrales antérieures sur le plan orbitaire du lobe antérieur du cerveau.

L, M. Branches des artères et veines cérébrales moyennes, sur les lobes antérieur et moyen.

N, O. Artère et veine cérébelleuses inférieures.

DES DEUX COTÉS.

1. Nerf olfactif.

2. Nerf optique.

3, 4, 5, 6. Nerfs des troisième, quatrième, première branche de la cinquième et sixième paires cérébrales. Du côté droit, ces nerfs sont environnés par le cercle osseux qui forme le contour de la fente sphénoïdale; du côté gauche ils sont enveloppés seulement par l'arachnoïde jusqu'au point où ils s'en dégagent.

7. Septième paire; 8, huitième paire, et glosso-pharyngien; 9, neuvième paire; 10, nerf spinal; 11, première paire cervicale. Tous ces nerfs sont vus conjointement avec les vaisseaux sphéno-épineux A, B, l'artère carotide E et la veine jugulaire interne F, chacun à sa sortie du trou de la base du crâne qui lui correspond dans une portion osseuse formée par les fragmens continus de plusieurs os, l'ethmoïde, le sphénoïde, le temporal et l'occipital, qui renferment les orifices de passage de ces divers organes.



Dessiné d'après nature par N. H. Jacob



D'après nature par N. H. Jacob

DURE-MÈRE ENCÉPHALIQUE.

Disposition générale. Les indications des lettres et des chiffres sont communes aux deux planches et aux quatre figures où les mêmes détails se présentent sous des aspects différens.

La Planche 6 montre, sur deux figures, la base du crâne à deux plans. Sur la *Figure* 1, la tente du cervelet est conservée en entier, avec la face cérébrale, marquée par le sinus longitudinal dont la gouttière se montre dans toute sa longueur, la paroi supérieure étant enlevée.

Sur la *Figure* 2 la face cérébrale est enlevée, ainsi que le feuillet gauche de la tente du cervelet. Tous les sinus de la base du crâne sont mis à découvert par l'enlèvement de leur paroi supérieure. Dans les gouttières qu'ils forment se voient les filamens qui interceptent leur cours et les entrelacemens de bandelettes circonscrivant les petites loges au fond desquelles s'ouvrent les veines des diverses surfaces de la dure-mère.

La Planche 7 comprend deux figures. Pour la *Figure* 1 le crâne est scié suivant trois plans : au-dessus des orbites un plan horizontal ; au sinciput, un plan vertical ; et, entre les deux, un plan oblique qui réunit les deux sections sus-orbitaire et sincipitale. Cette figure montre la base et l'intérieur du crâne vus obliquement par le sommet du front ou le plan antérieur et supérieur. Cet aspect découvre tout l'emplacement occupé par les hémisphères cérébraux. Les fosses occipitales et la faux du cervelet qui les sépare sont vus au travers de l'écartement des deux folioles latéraux de la tente du cervelet qui loge l'isthme de l'encéphale.

La *Figure* 2 sur une coupe verticale de profil, croisée par une section horizontale à la base, développe toute la surface de la faux cérébrale avec le profil des attaches, aux apophyses clinoïdes, qui lui sont communes avec la tente du cervelet.

INDICATION DES SIGNES COMMUNS AUX DEUX PLANCHES.

A, B. Plan de section des enveloppes de l'encéphale, la dure-mère, les os et le cuir chevelu.

C. Plancher de la fosse antérieure du crâne qui supporte le lobe antérieur du cerveau.

D. Fosse moyenne du crâne, qui loge le lobe sphéno-temporal.

E. Fosse occipitale supérieure qui loge le lobe postérieur, et dont le plancher est formé sur les quatre figures par la tente du cervelet. Du côté gauche de la figure 2, pl. 6, le foliole de la tente du cervelet étant enlevé, laisse voir la fosse occipitale inférieure dans laquelle est logée la moitié correspondante du cervelet. Au fond et au milieu se montre l'orifice ou le trou occipital qui forme l'entrée du canal rachidien.

F. Bords de la tente du cervelet qui circonscrivent l'espace dans lequel est logé l'isthme de l'encéphale.

G. Pl. 7. Faux cérébrale. La figure 1 en montre la coupe verticale.

H. Pl. 7, fig. 1. Faux du cervelet.

a. *Sinus longitudinal supérieur*. Il est montré dans toute son étendue dans l'épaisseur de la faux, pl. 7, fig. 2 ; sur la coupe, fig. 1 ; et par sa gouttière inférieure, pl. 6, fig. 1.

b. Abouchement du sinus longitudinal supérieur dans les sinus latéraux (pl. 6, fig. 1, et pl. 7, fig. 2).

c. *Sinus longitudinal inférieur*.

d. Veines ventriculaires dites veines de Galien, qui s'abouchent dans le sinus droit (pl. 6, fig. 2 et pl. 7, fig. 2).

e. *Sinus droit*. Vu à découvert, pl. 6, fig. 2 ; et renfermé dans les membranes (pl. 7, fig. 2).

f. Pl. 6, fig. 2. Petit sinus logé sous les apophyses d'Ingrassias et qui débouchent dans les sinus caverneux.

g. Veines cérébrales antérieures dans le point de leur abouchement.

h. *Sinus coronaire* qui environne la tige sus-sphénoïdale.

i. *Sinus caverneux* dans lequel se voit l'artère carotide.

k. *Sinus transverse*.

l. *Sinus pétreux supérieur*.

m. *Sinus pétreux inférieur*.

n, n. *Grands sinus latéraux*, confluens de toutes les veines du crâne. Ils sont vus renfermés sous les membranes (fig. 1 et 2, pl. 7 ; et fig. 1, pl. 6). La figure 2, pl. 6, montre leur intérieur.

o, o. Fig. 1 et 2, pl. 6. Veines cérébrales postérieures au lieu de leur abouchement dans les sinus latéraux.

p. Fig. 2, pl. 6. Coudure du sinus droit, où se jette le sinus pétreux supérieur.

q. Portion mastoïdienne du sinus droit.

r. Golfe de la veine jugulaire, par où le sang veineux sort du crâne pour être charrié au-delà par la veine jugulaire interne.

1 et chiffres suivans. Pl. 6, fig. 1. Gouttières des nerfs olfactifs qui donnent aussi passage à de petits vaisseaux méningés.

2. Artère ophthalmique et nerf optique.

3. Nerf moteur oculaire commun.

4. Nerf pathétique.

5 et 5 bis. Nerf trijumeau.

6. Nerf moteur oculaire externe.

7. Grands vaisseaux méningés.

8. Artérioles sus-orbitaires.

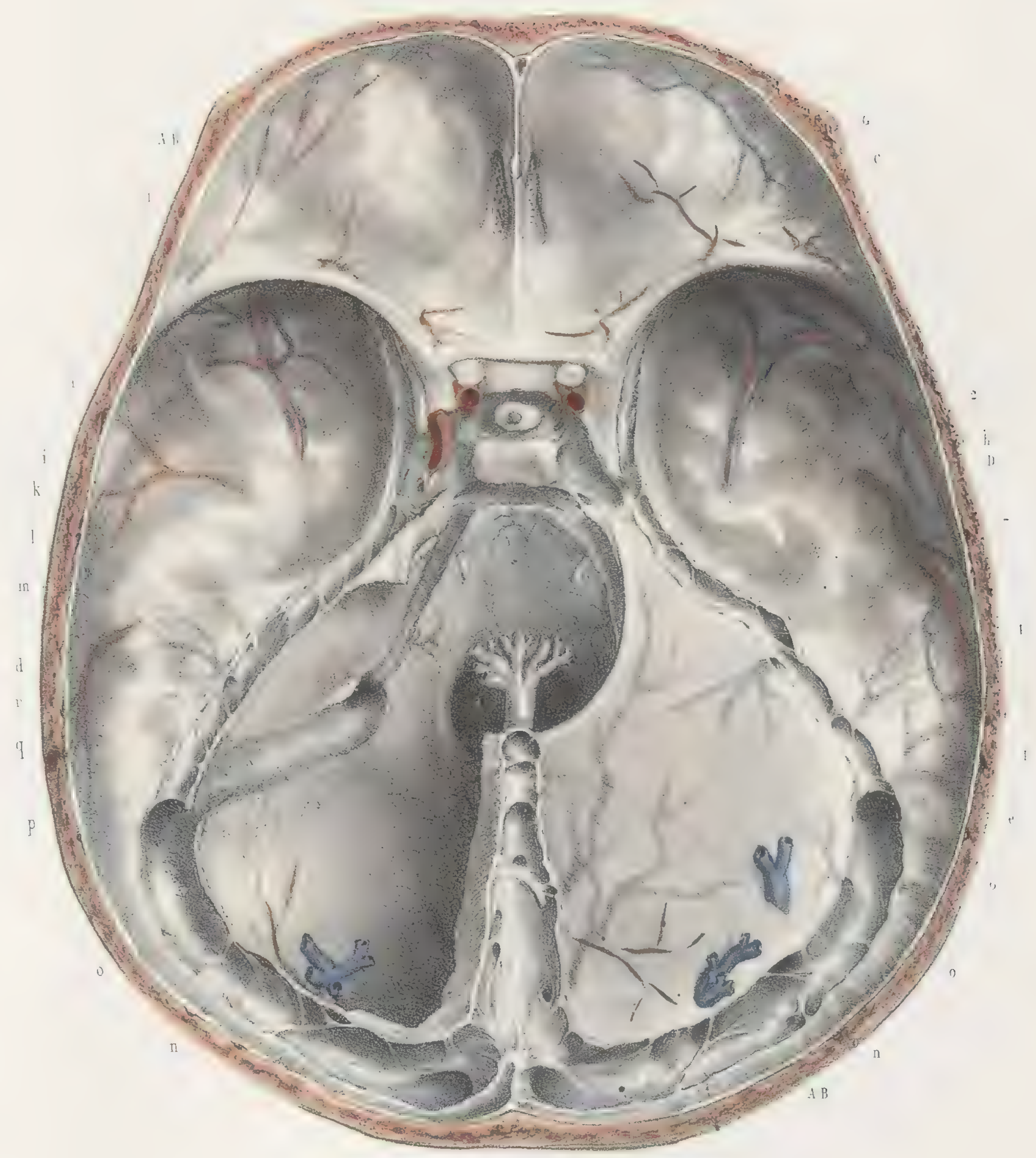
9. Artérioles de la tente du cervelet.

10. Pl. 7, fig. 2. Artérioles de la faux du cerveau.

Fig. 1



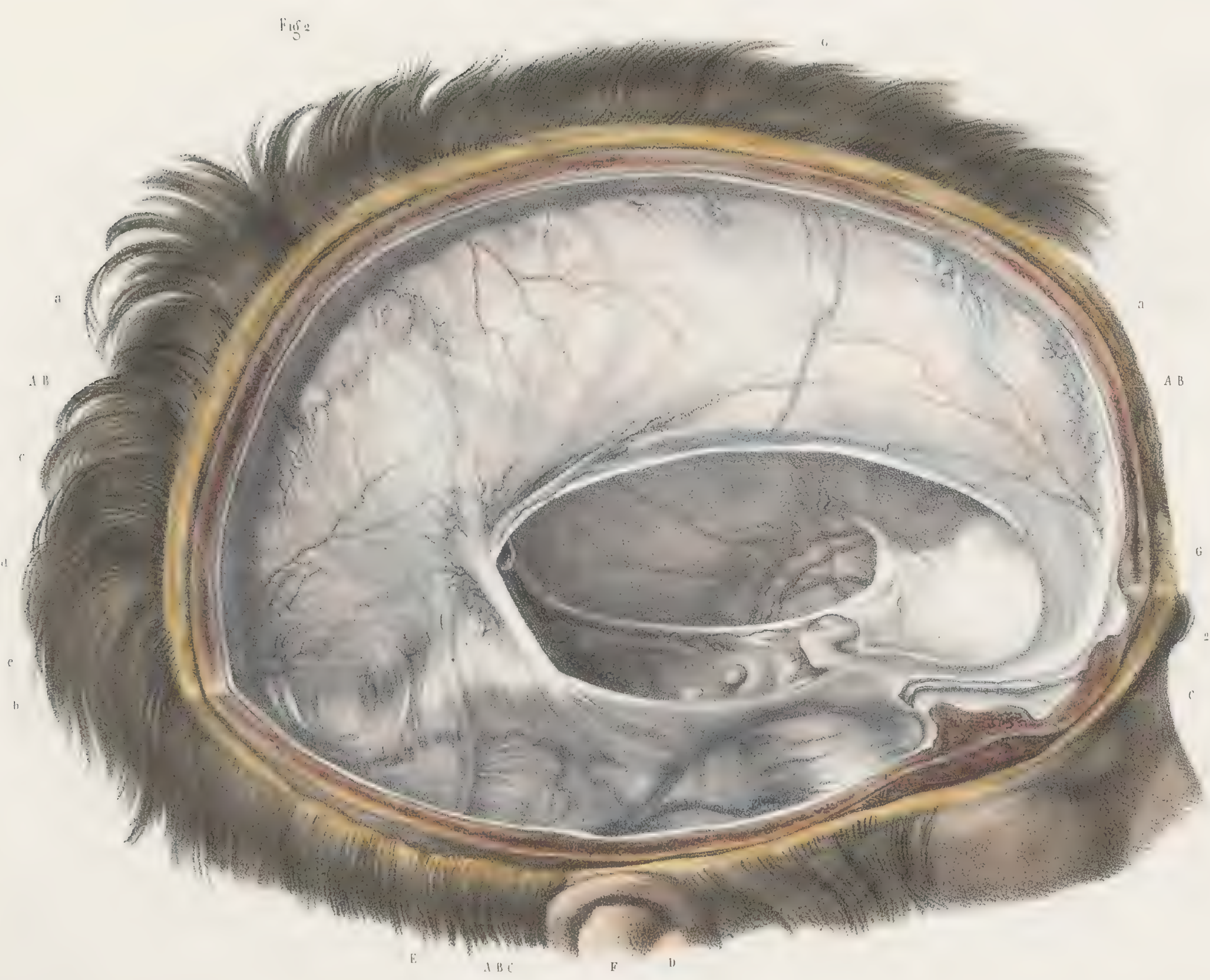
Fig. 2



N. H. Jacob direxit

Fig 1

Fig 2



D'après nature par N. H. Jacob.

ENVELOPPES CÉPHALO-RACHIDIENNES.

PLAN LATÉRAL.

Disposition générale. Cette planche a pour objet de montrer, sur le plan latéral, les vaisseaux superficiels de l'encéphale enveloppé par l'arachnoïde et la pie-mère, la paroi du crâne et la dure-mère étant enlevés.

La préparation est la même que pour la planche 3. Le crâne a été scié d'avant en arrière, sur le plan moyen, depuis la bosse nasale jusqu'au trou occipital. Sur la face latérale les os ont été enlevés en suivant le contour de la base du crâne (Voy. pl. 3). Pour la moelle épinière, dont il existe la portion cervicale et les trois premiers cercles vertébraux de la portion dorsale, la moitié droite des vertèbres est enlevée, ainsi que le demi-cylindre correspondant de la dure-mère, afin de laisser voir les vaisseaux dans la pie-mère rachidienne.

PARTIES ACCESSOIRES.

A. Plan de section de la peau.
B. Plan de section des os du crâne.
C. Section du faisceau frontal du muscle occipito-frontal.
D. Section du muscle temporal (Voy. pour les os pl. 3 et 7).
E. Section du faisceau occipital de l'occipito-frontal.
F. Muscles extenseurs de la tête (complexus et obliques de la tête).

De G en G. Plan de section des onze vertèbres, les huit cervicales et les trois premières dorsales.

De H en H. Section des trois premières côtes avec les muscles intercostaux correspondans.

De I en I. Section de la dure-mère au contour du crâne et du rachis.

VAISSEAUX SUPERFICIELS DE L'ENCÉPHALE.

Pour bien comprendre la distribution des vaisseaux, si nombreux sur la figure, il faut rapporter les artères à leur origine et les veines à leur terminaison.

Artères.

a. Branches fournies par l'artère *cérébrale antérieure* à la surface du lobe antérieur du cerveau.

b. Branches fournies par l'artère *cérébrale moyenne* qui se dégage de la scissure de Sylvius. Les unes, ascendantes, se répandent sur le lobe antérieur et la portion moyenne de l'hémisphère cérébral, en remontant vers sa courbe supérieure. Les autres, descendantes, se rendent dans les circonvolutions de la portion sphéno-temporale du lobe postérieur du cerveau.

c. Branches ascendantes du même lobe, fournies par l'artère cérébrale postérieure entre le cerveau et le cervelet. Partout des rameaux détachés de ces trois sortes de branches, se présentent, dans un court trajet, rentrans sortans à la surface des circonvolutions.

d. Rameaux des artères cérébelleuses à la surface du cervelet.

Veines.

e. Branches de la courbe supérieure de l'hémisphère, qui vont se rendre dans le sinus longitudinal supérieur.

f. Branches inférieures et antérieures qui vont se rendre dans la grande veine de la scissure de Sylvius, et, par celle-ci, dans les sinus caverneux.

g. Branches inférieures et postérieures qui se jettent dans le sinus latéral correspondant.

h. Veines cérébelleuses dont le sinus latéral est aussi le confluent.

i. Sinus latéral droit vu à l'intérieur, sa paroi externe étant enlevée.

(Voyez pour les nerfs à la base du crâne et au rachis, pl. 17.)

VAISSEAUX RACHIDIENS.

i. Artères et veines rachidiennes antérieures.

k. Artères et veines rachidiennes postérieures.



D'après nature par N. H. Jacob

TOME III. PLANCHE 9.

ESPACES OCCUPÉS

PAR LE LIQUIDE ENCÉPHALO-RACHIDIEN.

(D'APRÈS M. MAGENDIE.)

FIGURE 1. ENSEMBLE DU LIQUIDE ENCÉPHALO-RACHIDIEN.

Disposition générale. Le crâne et le rachis ont été sciés verticalement sur le plan moyen. La tête, légèrement inclinée, ne se présente pas tout-à-fait de profil.

PARTIES ACCESSOIRES.

A, B. Plan de section des tégumens et des os du crâne.

C. Branche de la mâchoire inférieure vue obliquement.

De D en E. Plan de la section médiane des vingt-quatre vertèbres.

F. Section médiane du sacrum et du coccyx. A cette hauteur se voit le cul-de-sac terminal du liquide encéphalo-rachidien.

G, G. Lambeaux conservés de la faux cérébrale.

H. Gouttière du sinus droit divisé sur le plan moyen.

I, I. Lambeaux renversés de la dure-mère crânienne.

J. Section du corps calleux, au-dessous de laquelle se voit celle de la voûte à trois piliers.

K. Conarium ou glande pinéale.

L. Section de la protubérance annulaire.

M. Section du bulbe rachidien.

N, N, N. Lambeau renversé de la dure-mère spinale, recouverte par l'arachnoïde.

O, O, O. Plan de section de la moelle épinière.

P. Moitié gauche de la queue de cheval.

COMMUNICATIONS DES ESPACES OU CIRCULATION DU LIQUIDE ENCÉPHALO-RACHIDIEN.

1° *Surfaces de l'encéphale.*

a, a. *Confluent antérieur.* Réservoir central des espaces sous-arachnoïdiens situés à la base du crâne; étendu entre la surface basilaire de l'occipital et la selle turcique d'une part, et de l'autre, la protubérance annulaire et les pédoncules du cerveau; baigne le chiasma des nerfs optiques, les éminences mamillaires, l'infundibulum et la tige pituitaire, les artères et veines cérébrales antérieures, le cercle artériel de Ridley et le tronc basilaire avec ses ramifications; communique en avant avec les espaces sous-arachnoïdiens des lobes antérieurs du cerveau, sur les côtés avec les scissures de Sylvius et, en arrière, avec le *confluent postérieur*, en contournant les pédoncules du cervelet.

b, b, b. Espaces des circonvolutions des lobes antérieurs, qui communiquent par la scissure médiane antérieure, ou au-dessus du corps calleux, avec le confluent antérieur.

c. *Confluent postérieur et supérieur.* Situé obliquement au-dessous de la portion postérieure réfléchie du corps calleux, entre cette courbe en haut, en bas le cervelet, en avant la glande pinéale et les tubercules quadrijumeaux, en arrière le sinus droit et la tente du cervelet. Il communique avec le *confluent antérieur*, en contournant les pédoncules du cerveau, et avec le *confluent inférieur*, par la scissure médiane postérieure qui sépare les deux lobes cérébraux du vermis supérieur. Il baigne, outre les surfaces de ses parois, les veines de Galien. Dans sa position il est intermédiaire entre les deux surfaces de la tente du cervelet, et sert de confluent commun pour les espaces situés au-dessus ou au-dessous.

d, d, d. Espaces sous-arachnoïdiens des circonvolutions des lobes postérieurs du cerveau, qui communiquent avec le confluent supérieur.

e, e, e. Espaces sous-arachnoïdiens des lobes et lamelles supérieurs du cervelet, qui communiquent avec le même confluent.

f. *Confluent postérieur et inférieur.* Le plus épais des trois confluens, de forme rhomboïdale, situé entre le bulbe rachidien en avant, au niveau du calamus scriptorius, en arrière et en haut le bord du cervelet, en bas et en arrière le bord atloïdien de l'occipital. Ce confluent fait suite au précédent par le contour du cervelet; mais il se distingue particulièrement des autres en ce qu'il est pour ainsi dire le confluent des divers espaces encéphalo-rachidiens, car il ouvre dans les cavités ventriculaires du cerveau par leur orifice (g), et dans le canal rachidien par le trou occipital.

2° *Cavités ventriculaires de l'encéphale.*

(g). Orifice des cavités ventriculaires, circonscrit par des veinules, au niveau du calamus scriptorius.

h. *Quatrième ventricule.* En remontant la suite des cavités cérébrales, le quatrième ventricule communique par l'*aqueduc de Sylvius* (i), avec le *troisième ventricule* (k), et celui-ci, par les *trous de Monro* (l) de chaque côté, avec le *ventricule latéral* (m).

3° *Canal rachidien.*

n, o. *Région cervicale.* — p, q. *Région dorsale.* — r, s. *Région lombaire.* La couche liquide est beaucoup plus épaisse en arrière o, q, s, qu'en avant, n, p, r. — t, u. *Région sacrée.* La disposition y est contraire, la couche liquide y est plus épaisse en avant qu'en arrière. Les divers faisceaux nerveux, qui composent de chaque côté les paires de nerfs sacrés, sont séparés par une couche du liquide dans lequel ils baignent.

FIGURE 2, 3, 4 et 5. Coupes du canal rachidien sur différentes vertèbres; l'*atlas*, fig. 2; la *sixième dorsale*, fig. 3; la *première lombaire*, fig. 4, et la *cinquième lombaire*, fig. 5. — On distingue sur chaque coupe le volume relatif de la moelle et de la couche liquide, différente d'épaisseur sur les diverses faces. La cinquième vertèbre lombaire ne donne plus que la section des paires sacrées dans leur situation relative au milieu du liquide qui les sépare.



Dessiné d'après nature par Jacob

TOME III. PLANCHE 10.

ÉTUDE DU LIGAMENT DENTELÉ.

Figures 1 et 2. Moëlle épinière et ligament dentelé vus par la face antérieure; les caractères sont communs aux deux figures.

1, Pont de varole; 2, pyramide antérieure de la moëlle allongée; 3, corps olivaire; 4, fibres arciformes des corps olivaires; 5, 5, faisceau antérieur de la moëlle épinière; 6, portion dure du nerf de la septième paire ou nerf facial; 7, portion molle du nerf de la septième paire ou nerf acoustique; 8, nerf de la sixième paire ou nerf pathétique; 9, nerf glosso-pharyngien; 10, nerf pneumo-gastrique; 11, 11, racines antérieures des nerfs rachidiens cervicaux qui ont été coupées pour laisser voir le ligament dentelé; 12, 12, racines antérieures coupées des nerfs rachidiens dorsaux; 13, 13, racines antérieures coupées des nerfs rachidiens lombaires; 14, 14, racines antérieures coupées des ners sacrés; 15, 15, 16, 16, 17, 17, 18, 18, extrémités périphériques des racines rachidiennes antérieures coupées dans toute la longueur de la moëlle épinière pour laisser apercevoir le ligament dentelé dans toute son étendue; 19, 19, 20, 20, 21, 21, 22, 22, portions des racines postérieures rendues visibles par la section de la racine antérieure correspondante et dont la continuation se voit en transparence sous le ligament dentelé qui les sépare des racines antérieures; 23, 23', 23'', 23''', 23'''', attaches du ligament dentelé; 24, ligament coccygien fixant la moëlle par sa partie inférieure, comme le ligament dentelé la fixe par ses parties latérales; 25, 25', 25'', 25''', coupe de la dure-mère.

a, Artère basilaire; *b*, *b'*, artères vertébrales formant par leur réunion l'artère basilaire; *c*, *c'*, *c''*, *c'''*, artères spinales antérieures; *d*, *d'*, *d''*, *d'''*, rameaux des artères spinales accompagnant la racine antérieure.

Figures 3 et 4. Moëlle épinière et ligament dentelé vus par la face postérieure. Les caractères sont communs aux deux figures.

1, Coupe des pédoncules du cervelet; 2, plancher du quatrième ventricule; 3, 3', 3'', faisceau postérieur de la moëlle épinière; 4, nerf spinal ou accessoire de Willis; 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, racines postérieures rachidiennes coupées pour laisser voir la face postérieure du ligament dentelé; 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, bouts périphériques des racines postérieures rachidiennes coupées; 13, 13, 14, 14, 15, 15, 16, 16, racines antérieures devenues visibles par la section préalable des racines postérieures correspondantes; dans les régions cervicale et dorsale on voit la continuation des racines antérieures par transparence sous le ligament dentelé; 17, 17', 17'', 17''', 17'''', attaches du ligament dentelé commençant au niveau de la première paire de nerfs cervicaux et se terminant au niveau de la troisième paire de nerfs rachidiens lombaires; 18, ligament coccygien fixant la moëlle épinière par sa partie inférieure; 19, 19', 19'', 19''', dure-mère renversée pour faire voir les attaches du ligament dentelé.

Figure 5. Étude spéciale du ligament coccygien.

De *a* en *a'*, longueur totale du ligament coccygien qui se continue directement avec la dure-mère dont il paraît être une émanation. En *a'* il prend attache sur la dernière pièce du coccyx; *a''* et *a'''*, ligament coccygien isolé et libre; *b*, dernière pièce du sacrum; *c*, avant-dernière pièce du coccyx.

Figure 6. Vue d'une attache du ligament dentelé grossie environ dix fois. En *a* se trouve le point d'attache du sommet d'une dentelure.

Figure 7. Coupe de la moëlle épinière au niveau de l'atlas.

a, Centre de la moëlle épinière; *b*, sillon longitudinal antérieur; *c*, sillon longitudinal postérieur; *d*, commissure grise antérieure de la moëlle; *e*, corne postérieure de la substance grise médullaire; *f*, fibres radiées du faisceau médullaire; *g*, ligament dentelé.

Figure 8. Coupe de la moëlle épinière dans la région dorsale.

a, Sillon longitudinal antérieur; *b*, sillon longitudinal postérieur; *c*, *c'*, cornes antérieure et postérieure de la substance grise médullaire; *d*, cloison unissant postérieurement la dure-mère à la pie-mère rachidienne; *e*, dure-mère; *f*, ligament jaune vertébral; *g*, feuillet pariétal de l'arachnoïde et cavité arachnoïdienne; *h*, feuillet viscéral de l'arachnoïde et cavité sous-arachnoïdienne; *i*, dure-mère; *k*, ligament dentelé; *l*, racine antérieure des nerfs rachidiens.

Figure 9. Coupe de la moëlle au niveau de la région lombaire.

a, Commissure grise de la moëlle; *b*, sillon longitudinal antérieur; *c*, sillon longitudinal postérieur de la moëlle; *d*, corne antérieure de la substance grise; *e*, corne postérieure de la substance grise; *f*, coupe des nerfs de la queue de cheval; *g*, dure-mère; *h*, cavité arachnoïdienne; *i*, cavité sous-arachnoïdienne.

Fig. 1

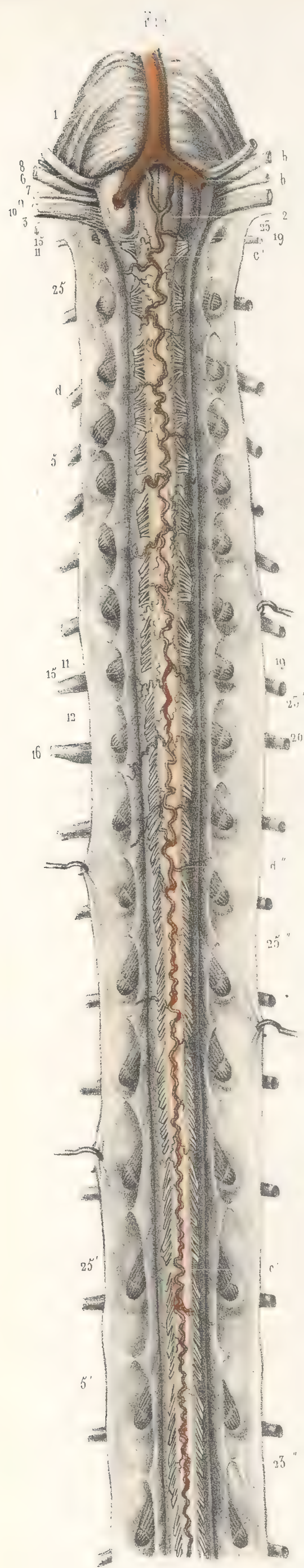


Fig. 2

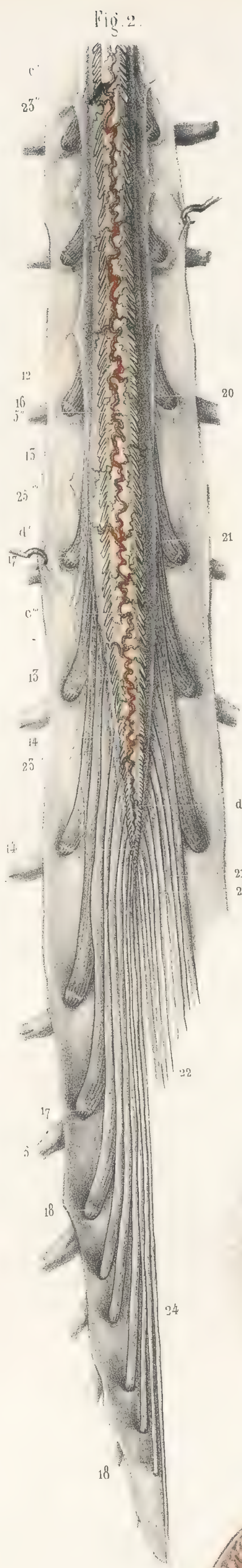


Fig. 5



Fig. 4

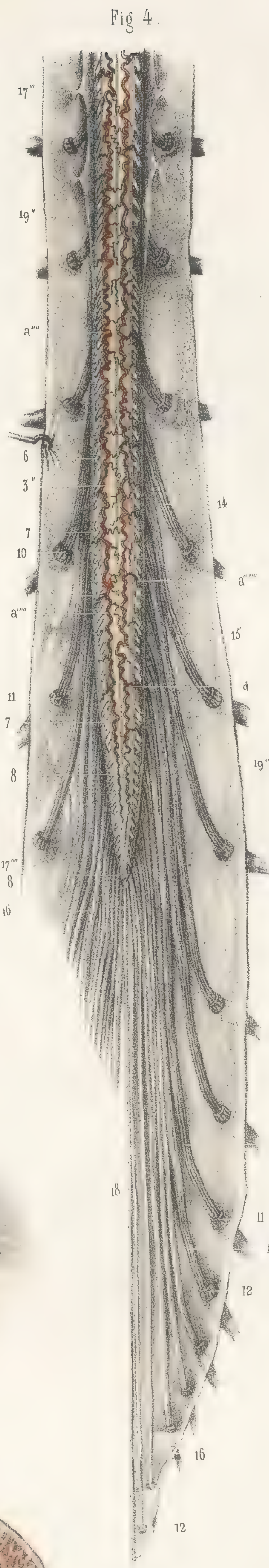


Fig. 3

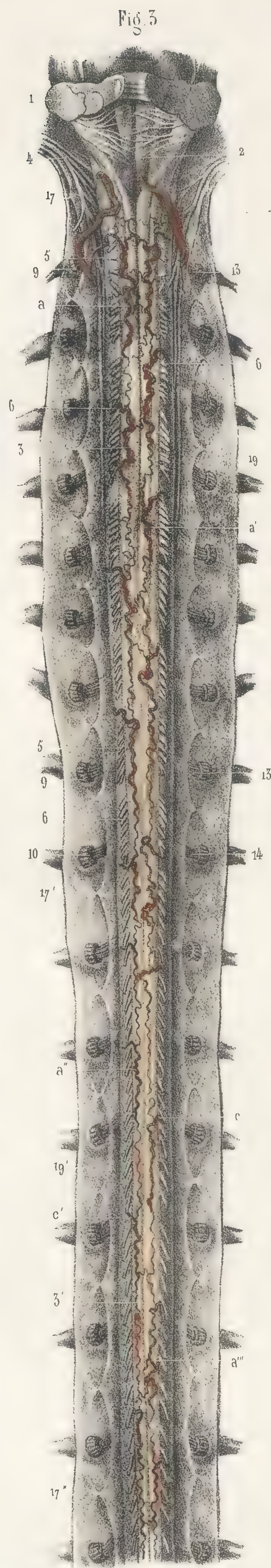


Fig. 6



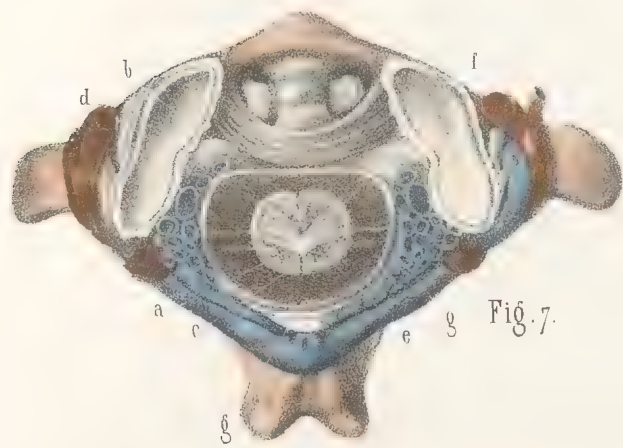


Fig. 7

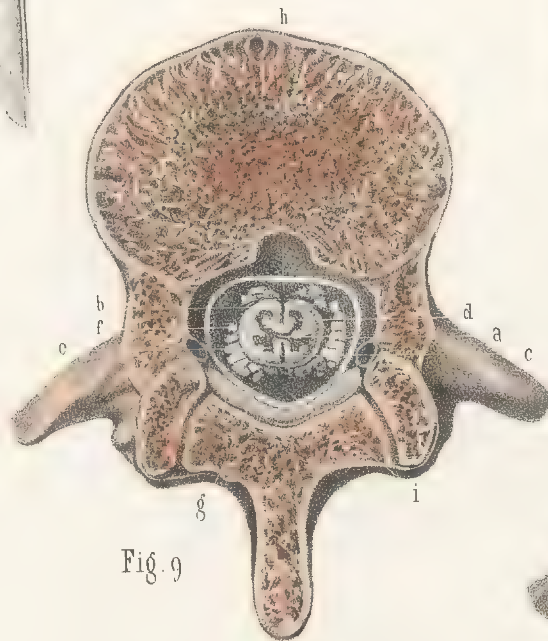


Fig. 9

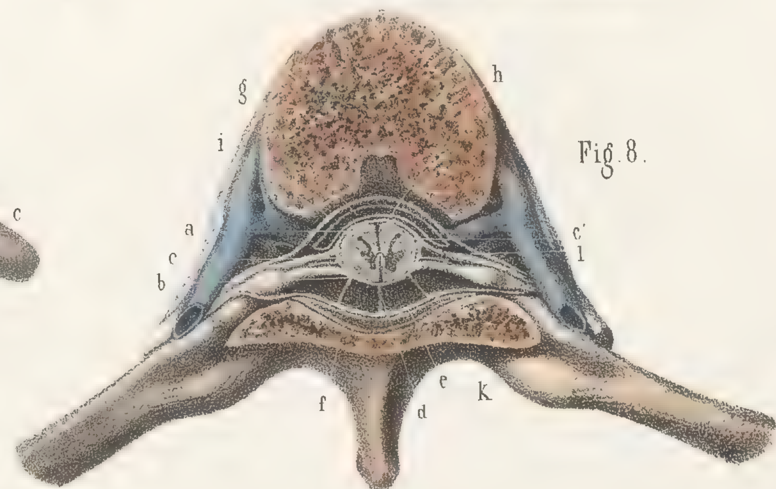


Fig. 8

N. H. Jacob direxit — Préparation par Ludovic — Lithog.ie par M.me Hublier

TOME III. PLANCHE 11.

VUE D'ENSEMBLE

DU SYSTÈME VEINEUX RACHIDIEN.

GRANDEUR NATURELLE.



FIGURE 1.

Les corps vertébraux ont été enlevés dans toute la longueur de la colonne vertébrale de manière à apercevoir intérieurement les sinus veineux qui tapissent la face postérieure de la cavité rachidienne.

a. Apophyse basilaire de l'occipital.

b b. Coupes du rocher; b' extrémité du coccyx.

c. Coupe de la branche des vertèbres cervicales unissant le corps vertébral à ses masses apophysaires correspondantes.

d. Coupes des branches vertébrales dans la région dorsale.

d'd'. Coupe des branches vertébrales de la première vertèbre lombaire.

e. Coupe des branches vertébrales dans la région lombaire.

e'e'. Coupes des lames vertébrales de la dernière lombaire.

f. Coupe de la première vertèbre sacrée.

g. Ligamens intercostaux à la région dorsale.

h. Ligamens intercostaux à la fin de la région dorsale.

i. Première côte.

jj. Dernière côte.

kk. Apophyses transverses de la première vertèbre lombaire.

k'. Coupe de section de la dernière vertèbre sacrée.

A. Crosse de l'aorte.

B. Tronc brachio-céphalique artériel.

CC. Artères axillaires.

DD. Artères carotides primitives.

EE. Artères carotides internes.

FF. Carotides externes coupées.

G. Fin de la crosse de l'aorte.

1. Veine cave supérieure.

2, 2. Troncs brachio-céphaliques veineux droit et gauche.

3, 3. Veines axillaires droite et gauche.

5, 5. Veines jugulaires externes.

6, 6. Troncs des veines occipitales venant s'anastomoser avec les veines vertébrales et constituer les sinus vertébraux postérieurs dans la région cervicale.

6, 6. Sinus vertébraux postérieurs dans la région dorsale.

6, 6. Sinus vertébraux postérieurs dans la région lombaire.

77777777. Branches de communications entre le système veineux vertébral extérieur et vertébral intérieur, dans la région cervicale, dorsale et lombaire.

777'7'7''7''. Branches de communication entre le système veineux rachidien intérieur et extérieur dans la région sacrée.

8. Veines coccygiennes qui terminent le système veineux rachidien.

FIGURE 2.

Les lames vertébrales ont été enlevées en arrière du côté gauche dans toute la longueur de la colonne vertébrale par deux coupes dont l'une porte sur les apophyses épineuses qu'elle divise en deux, et l'autre sur l'insertion de la lame vertébrale à son apophyse articulaire. A l'aide de cette préparation on peut voir, à droite, la disposition des sinus rachidiens intérieurs dans toute la largeur du rachis, tandis qu'à droite, on aperçoit la disposition du réseau veineux rachidien superficiel.

a. Apophyse transverse gauche de l'Atlas.

b. Coupe de la lame de l'axis.

c. Coupe de la lame de la première vertèbre dorsale.

d d. Surface articulaire des vertèbres lombaires.

e. Coupe terminale finissant l'ouverture du rachis.

f. Coupe de l'arc postérieur de l'atlas dans sa partie moyenne.

g g. Apophyse épineuse cervicale divisée en deux par la coupe médiane.

h h. Apophyses épineuses dorsales.

i i. Apophyses épineuses lombaires.

j j. Apophyses épineuses sacrées.

k k. Articulations transverso-costales.

l. Coupe de la lame de la 7[e] vertèbre cervicale.

m, m, m, m. Ligamens costaux inter-transversaires.

n. Dernière, côté gauche.

o o. Apophyses transverses de la dernière vertèbre lombaire.

p p. Surface articulaire du sacrum avec les os iliaques.

A A A. Veines sacrées superficielles formant le réseau veineux extra-rachidien dans les régions cervicale, dorsale, lombaire et sacrée.

B B' B''. Sinus vertébraux longitudinaux antérieurs dans les régions cervicale, dorsale, lombaire et sacrée.

C C. Vaisseaux faisant communiquer les systèmes veineux rachidien extérieur et intérieur.

C''. Surface articulaire de la première vertèbre sacrée.


C'. Coupe de la dernière vertèbre dorsale.


D D. Veines intercostales.

E E. Veines iléo-lombaires.

F F. Veines sacrées.

G. Veines coccygiennes.





Préparation par Ludovic

Dessiné d'après nature par E. Houssin

TOME III. PLANCHE 12.

ENSEMBLE

DU SYSTÈME NERVEUX CÉPHALO-RACHIDIEN

VU PAR LE PLAN ANTÉRIEUR,

DANS SES RAPPORTS AVEC LE GRAND SYMPATHIQUE.

Disposition générale. Le crâne a été scié verticalement, suivant le diamètre transverse, au-devant des oreilles et au milieu des articulations temporo-maxillaires. La coupe du cerveau, dont la portion antérieure est enlevée, passe au travers des pédoncules cérébraux. Au-dessous des fosses moyennes du crâne, une petite section partielle, plus profonde et oblique en arrière, tombe à demi-diamètre des trous déchirés postérieurs et condyliens antérieurs, pour montrer dans leurs canaux osseux de sortie du crâne, d'une part les nerfs pneumo-gastrique, glosso-pharyngien et spinal, et de l'autre le grand hypoglosse.

L'arc osseux antérieur formé par les corps des vingt-quatre vertèbres et des cinq fausses vertèbres sacrées, est enlevé dans toute la hauteur du rachis. On distingue de chaque côté les plans de section des pédicules vertébraux interceptant les trous de conjugaison conservés à demi-diamètre dans leurs gouttières postérieures. A la région dorsale, les têtes des côtes sont coupées avec les pédicules vertébraux. Au bassin, les pubis et les ischions sont enlevés en entier. La section porte sur les cavités cotyloïdes. Oblique des deux côtés, elle est presque verticale à droite et presque transversale à gauche.

Quant aux chairs, 1° au cou toute la masse prévertébrale étant enlevée, il ne reste en premier plan que les scalènes et la partie supérieure des sterno-cléido-mastoïdiens, enlevés à demi-hauteur; 2° au thorax, la paroi costo-musculaire est coupée verticalement en dehors des arcs des côtes. Le plan des muscles intercostaux internes est enlevé en dedans pour démasquer les origines des nerfs intercostaux; 3° au bassin les psoas, sauf de légères échancrures, sont conservés à droite, tandis qu'à gauche ils sont enlevés en totalité, ainsi que l'obturateur interne, pour laisser à découvert les plexus lombaire et sacré.

Parallèlement à la moelle épinière, règnent dans toute la hauteur les deux troncs du grand sympathique.

TÊTE ET MASSE ENCÉPHALIQUE.

A. Section de la paroi céphalique, formée par le cuir chevelu et les os du crâne. Sur les deux rochers, la coupe, oblique en arrière, démasque les conduits auditifs internes, dans lesquels s'enfoncent de chaque côté les nerfs facial et labyrinthique, et affleure les canaux carotidiens, où l'on voit pénétrer les artères carotides. Cette section tombe en dedans et en bas sur le trou déchiré postérieur.

B. Section de la dure-mère, au contour interne du crâne.

C. Orifice de section du sinus longitudinal supérieur.

D. Section de la faux cérébrale dans la grande scissure antéro-postérieure.

E. Sillon de réflexion de l'hémisphère cérébral, au-dessus du corps calleux.

F. Masse blanche centrale (centre ovale de Vieussens).

G. Section des ventricules latéraux.

H. Section de la voûte à trois piliers.

I. Section du troisième ventricule.

K. Portion réfléchie ou sphéno-temporale des ventricules latéraux.

L. Eminences mamillaires. Elles se voient entre les pédoncules cérébraux, sur la partie antérieure desquels passe le plan de section; au milieu est l'espace perforé.

M. Mésocéphale ou protubérance annulaire.

N. Bulbe rachidien. On y voit, de chaque côté, les pyramides antérieures, les éminences olivaires, avec leurs fibres transversales et leur ceinture de fibres ellipsoïdes; et dans le sillon médian, l'entrecroisement des fibres des faisceaux antérieurs.

Nerfs cérébraux, visibles sur la figure.

1. Origine apparente du moteur oculaire commun (troisième paire cérébrale).

2. Nerf moteur oculaire interne (quatrième paire).

3. Origine apparente de la cinquième paire : sa grosse portion (nerf trijumeau ou sensitif de la face), et sa petite portion ou le nerf musculaire masticateur.

4. Nerf moteur oculaire externe (sixième paire).

5. Septième paire dans ses deux portions: la supérieure ou le nerf facial (moteur des muscles de la face), et l'inférieure ou le nerf labyrinthique, avec le rameau intermédiaire.

6. Origine apparente de la huitième paire ou les nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien avec leurs petits ganglions à la sortie du trou déchiré postérieur.

7. Neuvième paire ou grand hypoglosse. Ce nerf est suivi dans son trajet et sa direction jusqu'à la naissance de sa grande anse anastomotique avec la troisième paire cervicale (10—7).

8. Nerf spinal. Il est mieux vu dans son origine à gauche, où les racines antérieures du grand hypoglosse et des nerfs cervicaux sont coupés. Au cou, on le voit disparaître sous le sterno-mastoïdien.

TRONC ET MOELLE ÉPINIÈRE AVEC SES NERFS.

Préparation. La moelle spinale est montrée à découvert, dans son canal fibreux. La dure-mère est rejetée de chaque côté sur les pédicules apophysaires. Entre ces pédicules se voient, dans toute la hauteur, les demi-gouttières postérieures des trous de conjugaison qui logent les ganglions des racines postérieures des nerfs spinaux. Du côté gauche, depuis le grand hypo-glosse (7), et la première paire cervicale (9), jusqu'à la dernière paire intercostale (29), on a enlevé une portion des racines antérieures et le ligament dentelé, pour démasquer les racines postérieures. Du côté droit, au contraire, on a conservé le ligament et les racines antérieures, dont les filets laissés intacts empêchent de voir les racines postérieures.

De O en O et de P en P. Section verticale de la paroi thoracique : les douze côtes et les onze plans de muscles intercostaux.

Q. Renflement cervical de la moelle épinière d'où naissent les paires qui forment les deux plexus brachiaux.

R. Portion dorsale de la moelle, et qui en est la plus étroite.

S. Renflement terminal de la moelle qui correspond aux racines des nerfs lombaires et sacrés d'où procèdent les plexus de même nom.

T. Os coxal.

U. Cavité colytoïde.

V. Coccyx.

1° Nerfs cervicaux.

9. Première paire cervicale.

10. Deuxième paire cervicale.

11. Troisième paire cervicale.

12. Quatrième paire cervicale.

On suit sur la figure les branches principales de ces quatre nerfs.

13. Cinquième paire cervicale, dans le trou de conjugaison. — 14. La même paire en dehors des scalènes, où elle forme la branche supérieure du plexus brachial.

15. Sixième paire cervicale dans son trou de conjugaison. — 16. La même au plexus brachial.

17. Septième paire cervicale.

18. Huitième paire cervicale.

19. Première paire dorsale, assimilée aux paires cervicales, vu qu'elle concourt avec les quatre dernières à la formation du plexus brachial.

Ces cinq branches du plexus brachial, passant entre les scalènes, sont en partie recouvertes par le scalène antérieur. Entre le tendon de ce muscle et le gros faisceau nerveux, sur la première côte, on a laissé un fragment de l'artère sous-clavière, pour les rapports.

20 et 21 (Côté gauche). Les deux racines antérieures (20), et postérieure (21) de la première paire dorsale, indiquées comme un exemple de ce qui est montré dans toute la hauteur de la moelle, où une portion des racines antérieures est enlevée.

Branches du plexus cervical.

22. Les deux branches occipitale externe et auriculaire (Voy. pl. 46 et 47).

23. Branche cervicale transverse.

24. Branche acromio-claviculaire.

25. Nerf phrénique.

2° Nerfs dorsaux ou intercostaux.

26. Deuxième paire dorsale.

27. Troisième paire dorsale.

28. Sa racine antérieure. On peut voir du côté gauche, ainsi que dans toute la hauteur de la région dorsale, les deux racines rendues distinctes par l'enlèvement d'une portion de l'antérieure et la section du ligament dentelé.

Les mêmes détails se remarquent sur toutes les paires dorsales.

29. Douzième paire dorsale ou intercostale.

30, 31. Les deux racines : l'antérieure (30) et la postérieure (31).

3°. Nerfs lombaires.

32. Première paire lombaire. — 33. Sa racine antérieure, qui commence la queue de cheval. On peut remarquer que les racines, isolées dans le canal rachidien, augmentent progressivement de longueur de haut en bas, depuis la première paire cervicale, et continuent jusqu'à l'extrémité du faisceau lombaire de racines distinctes, dit la queue de cheval.

34. Deuxième paire lombaire.

35. Troisième paire lombaire.

36. Quatrième paire lombaire.

37. Cinquième paire lombaire.

Branches antérieures du plexus lombaire.

38. Branche de communication de la douzième paire dorsale avec la première lombaire.

39. Branche de communication des première et deuxième.

40. Branches musculo-cutanées abdominales.

41. Branche cutanée inguino-fémorale.

42. Anastomose de la deuxième paire avec la troisième.

43. Branche inguinale interne ou génito-crurale qui naît, de ce côté, de la seconde et de la troisième paire, et, de l'autre côté, de la troisième paire seulement.

44. Anastomose de la troisième paire avec la quatrième.

45. Racines du nerf obturateur, que l'on voit naître successivement par des rameaux des deuxième, troisième et quatrième paires.

46. Nerf obturateur.

47. Branche inférieure de la quatrième paire, qui se joint plus bas avec le tronc de la cinquième.

48. Tronc *lombo-sacré*, résultant de la jonction des quatrième et cinquième paires, qui vient se mêler au plexus sacré, dont il forme la partie supérieure et externe.

49. Nerf crural, formé par la jonction de la troisième paire avec la branche supérieure de la quatrième.

4° Nerfs sacrés.

50. Première paire sacrée.

51. Deuxième paire sacrée.

52. Troisième paire sacrée.

53. Quatrième paire sacrée.

Toutes quatre concourent, avec la cinquième paire lombaire et la branche inférieure de la quatrième, à former le plexus sacré que l'on voit s'étaler sur la face antérieure du muscle pyramidal des deux côtés, mais surtout du côté gauche.

54 et 55. Cinquième et sixième paires sacrées.

56. Rameaux viscéraux et musculaires périnéaux du plexus sacré.

57. Nerf honteux interne.

58. Nerf fessier inférieur ou petit sciatique.

GRAND SYMPATHIQUE.

Préparation. Le grand sympathique est figuré en entier dans toute la hauteur du tronc, depuis les ganglions cervicaux supérieurs jusqu'au coccyx. Les deux longs cordons latéraux sont dessinés dans leurs rapports, comme si les corps des vertèbres n'avaient pas été enlevés. Dans toute la longueur de la chaîne se voient les filets externes de communication des ganglions avec les nerfs spinaux. Les filets internes qui donnent naissance aux nerfs splanchniques ont été coupés près de leur origine.

a. Ganglion cervical supérieur.

b. Cordon cervical du grand sympathique.

c. Ganglion cervical moyen.

d. Ganglion cervical inférieur.

e. Premier rameau dorsal de communication du ganglion cervical inférieur avec le premier ganglion thoracique.

f, g. Premier et second ganglions thoraciques.

De g en k. Chaîne des ganglions thoraciques, unis par leurs cordons de communication. Tous ces ganglions sont remarquables, des deux côtés, par l'irrégularité de leurs formes et de leur volume.

De h en h. Rameaux d'origine du nerf grand splanchnique de chaque côté.

i et au-dessous. Rameaux d'origine du nerf petit splanchnique des deux côtés.

k. Dernier ganglion thoracique.


l. Rameau de communication avec le premier ganglion lombaire.

m, n. Ganglions lombaires fusiformes et irréguliers de nombre, de forme et de volume des deux côtés.

o, p, q. Ganglions sacrés, unis doublement entre eux par des filets de communication, verticaux pour le même cordon, et transversaux d'un côté à l'autre.

r. Anastomose terminale des deux cordons latéraux sur le coccyx.





TOME III. PLANCHE 13.

ENSEMBLE

DU SYSTÈME NERVEUX ENCÉPHALO-RACHIDIEN

VU PAR LE PLAN POSTÉRIEUR.

Disposition générale. Les masses nerveuses encéphalo-rachidiennes sont mises à découvert dans toute la hauteur. Le crâne est scié verticalement, suivant le diamètre transverse, un peu en arrière des oreilles, et le cerveau a été divisé de haut en bas sur le même plan; mais ensuite on a enlevé une épaisseur d'un centimètre en plus sur la moitié droite que sur la moitié gauche. Le cervelet a été enlevé en totalité. Le rachis a été scié dans toute sa hauteur à la base des lames vertébrales. La même section se continue sur le sacrum. Dans l'intervalle la dure-mère, divisée longitudinalement, puis fixée de chaque côté par des épingles, laisse à découvert le plan postérieur de la moelle épinière.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

PARTIES ACCESSOIRES.

A, B, C. Plan de section au contour du crâne : A, de la peau ; B, des os; C, de la dure-mère.
D. Section de la faux du cerveau.
E. Orifice du sinus longitudinal supérieur coupé.
F. Section de la tente du cervelet de chaque côté.
De G en G. Apophyses transverses des sept vertèbres cervicales.
De H en H. Apophyses articulaires des douze vertèbres dorsales.
De I en I. Les douze côtes.
L. Bord interrompu de l'os coxal.
De M en M. Section du canal rachidien du sacrum.
O, P, Q, R. Bord de la dure-mère rachidienne, fixé sur les vertèbres par des épingles.
S, S'. Ligament dentelé.
De T en T. Les onze muscles sur-costaux.
De U en U. Les onze muscles intercostaux externes.
V. Muscle carré des lombes.

MASSE ENCÉPHALO-RACHIDIENNE.

a. Sillon de réflexion des hémisphères cérébraux au-dessus du corps calleux.
b, b. Orifices de section des ventricules latéraux.
c, c. Couche optique; du côté gauche elle est intacte. Du côté droit la coupe, plus profonde, a intéressé sa surface.
d. Section de la corne d'Ammon.
e. Conarium ou glande pinéale.
f. Tubercules quadrijumeaux.
g. Orifice de l'aqueduc de Sylvius qui débouche dans le quatrième ventricule.
h. Des deux côtés : section des pédoncules du cervelet.
i. Plancher du quatrième ventricule dont le cervelet forme la paroi opposée.
k. Sommet du calamus scriptorius.
l. Moelle allongée.
m. Moelle épinière cervicale.
n. Moelle épinière dorsale.
o. Renflement terminal de la moelle épinière.

NERFS.

4. Quatrième paire des nerfs cérébraux (nerf moteur oculaire interne).
7. Septième paire (portions molle et dure) à son entrée dans le conduit auditif interne.
8. Huitième paire (pneumo-gastrique et glosso-pharyngien). On les voit, avec le spinal, sortir du crâne par le trou déchiré postérieur.
9. Neuvième paire (grand hypo-glosse) à sa sortie par le trou condylien.
10. Nerf spinal qui remonte pour s'accoler à la huitième paire, à sa sortie du crâne.
De 11 en 11. Racines postérieures des huit paires de nerfs cervicaux.
De 12 en 12. Racines postérieures des douze paires dorsales.
De 13 en 13. Branches postérieures des nerfs dorsaux ou intercostaux.
De 14 en 14. Les cinq paires lombaires.
De 15 en 15. Branches postérieures des nerfs lombaires.
De 16 en 16. Nerfs sciatiques.
De 17 en 17. Gaînes ligamenteuses fixées à leur extrémité sur le sacrum et le coccyx.



N. H. Jacob direxit.

TOME III. PLANCHE 14.

VUE D'ENSEMBLE

DU

SYSTÈME NERVEUX CÉRÉBRO-RACHIDIEN

PRIVÉ DE SES ENVELOPPES.

PLAN LATÉRAL DROIT.



INDICATION DES CHIFFRES.

1. Masse cérébrale dans son entier.

2. Protubérance annulaire ou pont de varole.

3. Cervelet.

4, 4. Moëlle épinière limitée en haut par le trou occipital et se terminant en bas au-niveau de la deuxième vertèbre lombaire.


5, 5. Racines rachidiennes postérieures.

6, 6. Racines rachidiennes antérieures.

7. 7. Faisceau des cordons nerveux qui se prolongent au-dessous de la moelle épinière, et qui constituent la queue de cheval.

8. Nerf crural.

9. Nerf sciatique.



Jacob direxit.

ature par Roussin.

Préparation par Ludovic

TOME III. PLANCHES 15, 16 ET 17.

SURFACE EXTÉRIEURE DE L'ENCÉPHALE.

Disposition générale. Ces trois planches ont pour objet commun de montrer la surface extérieure de l'encéphale dépourvue de l'arachnoïde viscérale et de la pie-mère, et se font suite les uns aux autres, comme si c'était un même organe que l'on observât par une série de préparations appropriées à divers plans.

Partout au contour on a conservé les épaisseurs des parois sur les plans de section, pour montrer, sur chaque point, les rapports de l'encéphale avec ses enveloppes à diverses couches.

PLANCHE 15. *Cerveau* vu par le plan supérieur ou syncipital, et supporté par la base du crâne dont la voûte est enlevée.

PLANCHE 16. *Encéphale* (cerveau, cervelet, isthme de l'encéphale et bulbe rachidien) vu par le plan inférieur ou basilaire, et supporté par la voûte du crâne dans laquelle il a été renversé.

PLANCHE 17. *Encéphale et portion cervicale de la moelle épinière* vus au profil par le plan latéral. Toute la moitié du côté droit de la paroi du crâne a été enlevée sur le plan moyen, depuis les sinus frontaux jusqu'au trou occipital. Pour mettre le contour basilaire de l'encéphale entièrement à découvert, on a enlevé les parties molles et coupé dans les os de la face (Voy. pl. 3). La partie inférieure de l'oreille est conservée pour les rapports. La préparation est la même à la région cervicale que pour le crâne.

PARTIES ACCESSOIRES COMMUNES AUX TROIS FIGURES.

A. Plan de section de la peau.
B. Plan de section des os du crâne.
C. Section du muscle frontal (Faisceau antérieur de l'occipito-frontal).
D. Section du muscle temporal.
E. Section du muscle occipital (Faisceau postérieur de l'occipito-frontal).
F. (Pl. 15). Section de la faux cérébrale entre les deux hémisphères du cerveau. Aux deux extrémités se voient les orifices du sinus longitudinal supérieur, coupé sur le contour.
G. Dure-mère. Du côté gauche de la pl. 15 le lambeau de la dure-mère est renversé sur le plan de section des os du crâne. Partout ailleurs elle est coupée ou fait elle-même partie du plan de section des enveloppes au contour.
H. (Pl. 17). Section de la tente du cervelet. A sa base se voit l'orifice triangulaire du sinus latéral droit coupé perpendiculairement.

CERVEAU (*Dans les trois figures*).

a. Portion frontale ou lobe antérieur des hémisphères cérébraux. — Surface frontale arrondie (pl. 15 et 17), et surface orbitaire aplatie (pl. 16).
b. Portion temporo-pariétale du lobe postérieur des hémisphères cérébraux, reçue inférieurement dans la force moyenne du crâne.
c. Portion occipito-pariétale du lobe postérieur des hémisphères cérébraux, appuyée inférieurement sur la tente du cervelet.

DÉTAILS PARTICULIERS A LA PLANCHE 16.

d. Tige pituitaire ou sus-sphénoïdale.
e. Entrecroisement des nerfs optiques (Chiasma).
f. Éminences maxillaires.
g. Pédoncule cérébral.
h. Protubérance annulaire ou pont de varole.
i. Pédoncule du cervelet.
k. Bulbe rachidien.
l. Lobe du cervelet (Voy. aussi fig. 17).
m. Processus vermiforme.
n. Processus médian
o. Sillon qui loge la faux du cervelet.
1. Nerf olfactif (1e paire cérébrale).
2. Nerf optique (2e paire).
3. Nerf moteur oculaire commun (3e paire).
4. Nerf pathétique (4e paire).
5. Nerf trijumeau (5e paire).
6. Nerf moteur oculaire externe (6e paire).
7. Nerfs acoustique et facial (7e paire).

DÉTAILS COMMUNS AUX PLANCHES 16 ET 17.

8. Nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien (8e paire).
9. Nerf hypo-glosse (9e paire).
10. Nerf spinal ou accessoire de Willis.

DÉTAILS PARTICULIERS A LA PLANCHE 17.

De 11 à 18. Origines des huit paires de nerfs cervicaux.



D'après nature par N. H. Jacob



Imp. Lemercier Benard et Cie



D'après nature par N. H. Jacob

TOME III. PLANCHES 18, 19 ET 20.

COUPES HORIZONTALES DU CERVEAU.

Disposition générale. L'objet de ces trois planches est de montrer, sur autant de coupes prises à des hauteurs différentes, la disposition relative des masses centrales du cerveau. Au contour des hémisphères se dessinent les circonvolutions dans toutes leurs irrégularités de nombre, de forme et de volume, non-seulement sur les coupes à diverses hauteurs, prises sur des individus différens, mais aussi aux extrémités correspondantes d'une même coupe, sur les deux hémisphères d'un même cerveau.

Comme dans les planches précédentes le cerveau est représenté dans sa boîte osseuse avec les épaisseurs de ses enveloppes sur le plan commun de section.

PLANCHE 18. Coupe horizontale à cinq millimètres au-dessus du corps calleux. De chaque côté on a érigné la paroi interne des hémisphères, pour mettre à découvert le corps calleux dont elle recouvre un peu le bord externe.

PLANCHE 19. Coupe horizontale pratiquée immédiatement au-dessous du corps calleux, mais un peu plus profonde du côté droit que du côté gauche. Elle montre à découvert les ventricules latéraux et celui de la cloison.

PLANCHE 20. Coupe horizontale correspondant environ au milieu de la hauteur des couches optiques.

PARTIES ACCESSOIRES COMMUNES AUX TROIS FIGURES.

A. Plan de section de la peau.
B. Plan de section des os du crâne.
C. Section du faisceau frontal du muscle occipito-frontal.
D. Section du muscle temporal.
E. Section du faisceau occipital du muscle occipito-frontal.
F. Orifice du sinus longitudinal supérieur coupé sur le contour.
G. Section de la dure-mère au contour des os. Des lambeaux en sont déjetés sur la figure pl. 20.

CERVEAU.

a. Masse de substance blanche centrale du lobe antérieur du cerveau. Sur la 3e coupe pl. 20, à cette profondeur, on atteint les circonvolutions de la face orbitaire.

b. Masse blanche centrale correspondant à la jonction des deux lobes. Sur la figure pl. 20, ce centre est atteint par le fond de la scissure de Sylvius.

c. Circonvolutions périphériques du lobe postérieur, plus profondes que celles des régions antérieure et latérale.

d. Sillon antérieur de la grande scissure cérébrale qui loge la partie correspondante de la faux.

e. Sillon postérieur de la grande scissure cérébrale avec l'épaisseur de la faux intermédiaire. Sur la planche 20 la section de la faux se termine par une bifurcation qui est le commencement des côtés de la tente du cervelet. Au-devant sont les orifices des veines de Galien, et dans l'angle, l'abouchement de ces veines dans le sinus droit.

De f en f (Pl. 18). Surface supérieure ou voûte du corps calleux, remarquable par ses bandelettes blanches médianes et longitudinales, et par stries transversales.

DÉTAILS PARTICULIERS A LA PLANCHE 19.

De g en g. Ventricule latéral gauche. En arrière la cavité du ventricule s'enfonce et disparaît sur le plan de la coupe, pour former plus profondément les prolongemens des cavités des hippocampes.

h. Saillie ventriculaire du corps strié.

i. Saillie ventriculaire de la couche optique.

k. Bandelette demi circulaire.

l. Ventricule de la cloison transparente.

m. Piliers postérieurs de la voûte à trois piliers.

n. Plexus choroïde conservé du côté droit.

DÉTAILS PARTICULIERS A LA PLANCHE 20.

o. Corne antérieure ou frontale des ventricules latéraux.

p. Corne postérieure ou occipitale des mêmes ventricules, formant le cul-de-sac terminal de la cavité digitale ou du petit hippocampe.

De o en p. Étendue en longueur des ventricules latéraux. Le centre en est occupé à ce plan, par le troisième ventricule.

q. Plan de section de la substance grise du corps strié. A son contour externe règnent deux bandes de substances blanche et grise. En dedans, il est séparé de la masse grise de la couche optique par une autre masse de substance blanche à fibres rayonnées.

r. Plan de section de la couche optique (substance grise). Entre les deux couches optiques se voit l'intérieur du troisième ventricule.

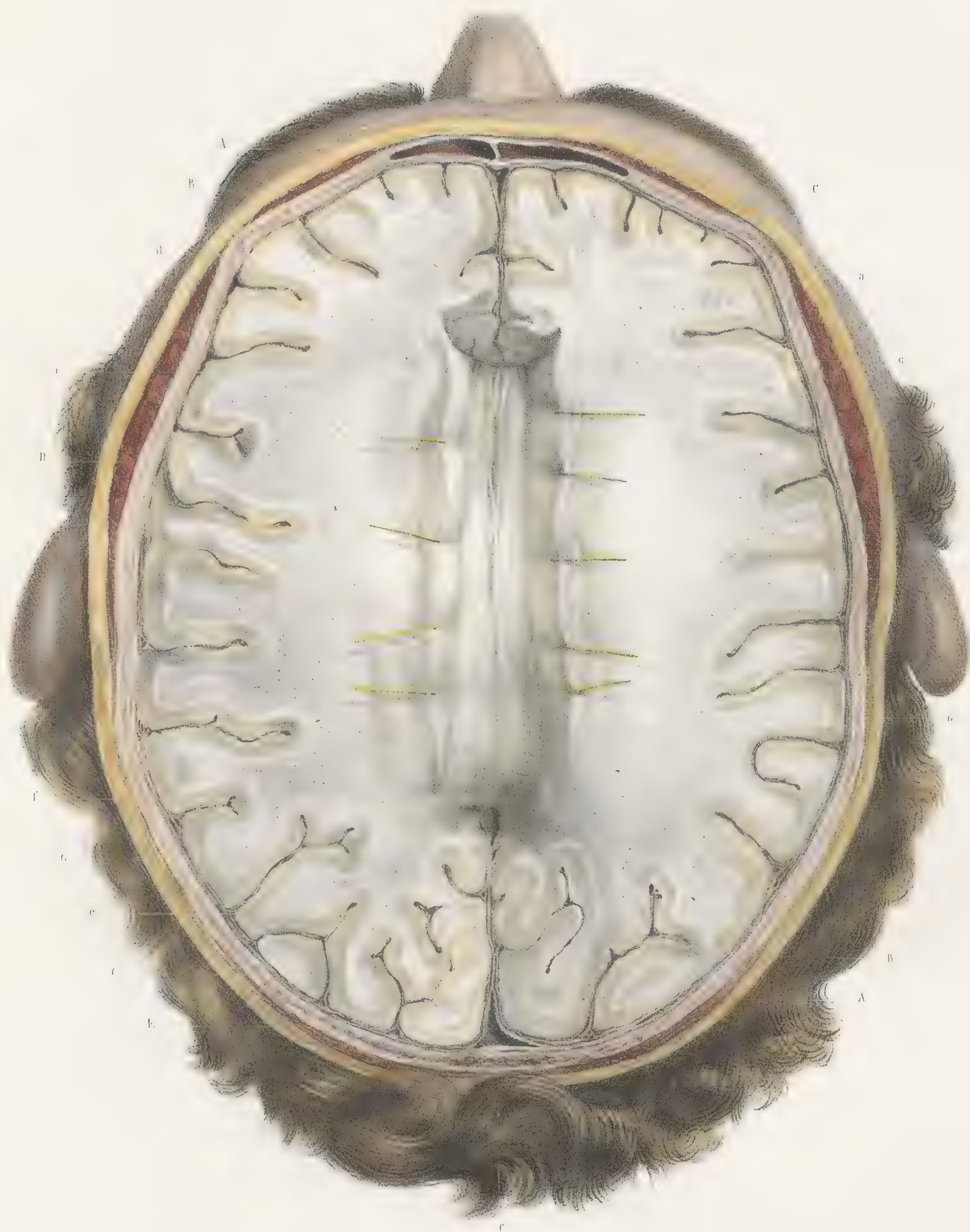
s. Section du double pilier antérieur de la voûte à trois piliers au-dessous de laquelle se voit la bandelette blanche de la commissure antérieure.

t. Intérieur du troisième ventricule. Pour mieux voir dans la profondeur on a écarté en dehors le bord ventriculaire des deux couches optiques, avec des érignes qui portent sur les prolongemens en saillie de substance blanche qui font suite aux pédoncules du conarium. Dans l'intérieur du ventricule se voient, en avant l'infundibulum, et en arrière la dépression qui commence l'entrée de l'aqueduc de Sylvius. La commissure molle manquait sur le sujet.

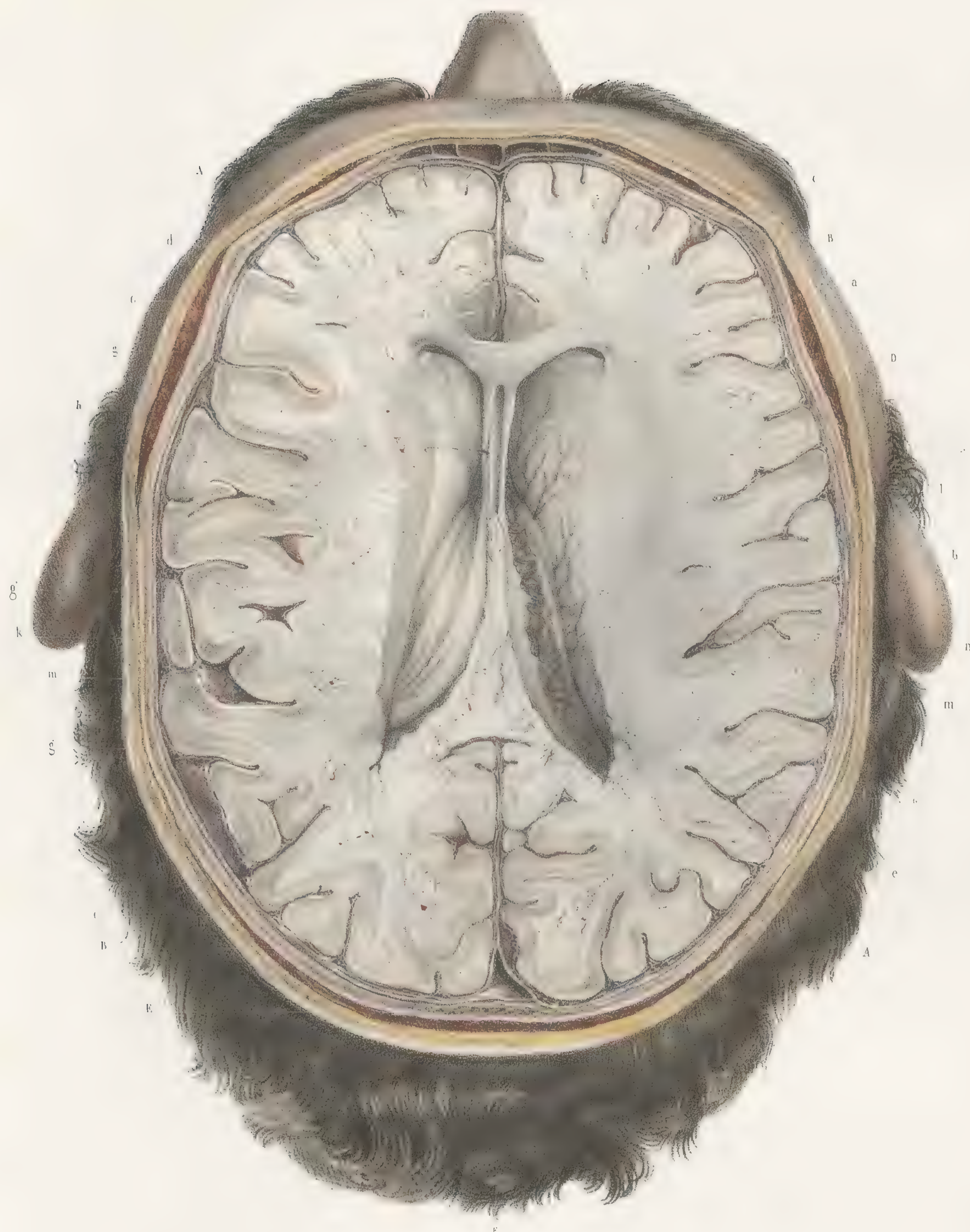
u. Conarium ou glande pinéale avec ses pédoncules, et reposant sur la couple antérieure des tubercules quadrijumeaux.

v. Section des piliers postérieurs de la voûte à trois piliers qui se réfléchissent en avant pour former le grand hippocampe.

x. Section sur le contour, de la scissure de Sylvius que la coupe horizontale atteint à ce plan.



D'après nature par N. H. Jacob



D'après nature par N.H.Jacob.



D'après nature par N.H. Jacob

TOME III. PLANCHE 21.

ÉTUDE DES CIRCONVOLUTIONS CÉRÉBRALES

DANS LEUR NOMBRE, LEURS DÉLIMITATIONS ET LEURS RAPPORTS CHEZ L'HOMME.

Disposition générale. Dans plusieurs des planches d'ensemble on peut remarquer combien, dans son aspect général, le cerveau de l'homme semble différent de lui-même, non-seulement entre divers individus, mais aussi entre les hémisphères d'un même cerveau, à tel point que, sur les coupes verticales ou horizontales les contours ne présentent que des analogies sans identité. Toutefois, à un examen réfléchi, on ne tarde pas à reconnaître une évidente conformité, non-seulement entre des cerveaux d'individus différens, mais même entre les deux hémisphères d'un même cerveau. Pour y parvenir, au lieu de se borner à une observation superficielle des circonvolutions accolées, comme elles apparaissent après avoir enlevé l'arachnoïde et la pie-mère, il faut écarter au contraire peu à peu, avec précaution, les anfractuosités et les scissures sans rien rompre : alors les circonvolutions, si variées de masse, de courbures, de direction, de jonction les unes avec les autres, se présentent néanmoins en pareil nombre, et parfaitement analogues des deux côtés. Cette étude, commencée par M. Rolando, a été poursuivie avec succès dans diverses classes d'animaux par M. Leuret, qui a distingué six espèces de circonvolutions.

L'objet de cette planche est différent. Partant du travail de M. Leuret, nous avons cherché, par l'étude comparative d'une douzaine de cerveaux, c'est-à-dire de vingt-quatre hémisphères, les ressemblances et les différences qu'ils présentent, et nous avons reconnu ce que l'on aurait dû prévoir *à priori*, c'est que les lobes dans lesquels le cerveau se partage, s'offrant dans un nombre et avec une forme déterminés, les circonvolutions, qui n'en sont en quelque sorte que les lobules, sont aussi dans le même cas. C'est le résultat de cette recherche qui forme l'objet de cette planche. Tout anatomiste qui voudra vérifier ce travail sur le premier cerveau venu, le trouvera, non pas identique, mais analogue dans toutes ses parties à celui représenté sur les figures, c'est-à-dire que, suivant la loi de variété dans l'unité, il reconnaîtra le même nombre de circonvolutions, mais variées de forme, volume et direction, et séparées par des scissures, ayant subi des modifications appropriées, comme les unes et les autres se présentent ici entre les deux hémisphères.

Figure 1. *Plan supérieur du cerveau.*
Figure 2. *Plan latéral externe.*
Figure 3. *Plan inférieur.*
Figure 4. *Plan latéral interne.*

Les lettres représentent les écartemens, anfractuosités, sillons, ou, disons d'une manière générale, les *scissures* qui séparent les circonvolutions, et sont limitées par elles. Les chiffres indiquent les circonvolutions, séparées suivant leur trajet par les scissures, mais néanmoins continues par leurs extrémités, les unes avec les autres, dans toute l'étendue de la masse cérébrale.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

Portion antérieure ou pariéto-frontale (*fig.* 1, 2).

De A en B (*fig.* 1, 3), Grande scissure médiane antéro-postérieure, qui sépare les deux hémisphères du cerveau.

C (*fig.* 2, 4). Grande scissure latérale qui sépare le lobe sphéno-temporal de la masse du lobe antérieur.

D (*fig.* 1, 2). Scissure de Rolando ou transverse médiane. Elle sépare les deux grandes circonvolutions transverses (1 et 2), qui s'étendent de la scissure médiane à celle de Sylvius, et séparent l'hémisphère cérébral en trois masses : antérieure, postérieure et latérale.

E (*fig.* 1, 2). Scissure transverse antérieure. Il en part, à angle droit, deux scissures : F, G.

F (*fig.* 1. 2). Grande scissure antéro-postérieure, interne ou pariéto-frontale. Elle sépare deux circonvolutions frontales de même direction, 3 et 4, dont l'interne 3 se subdivise. L'externe se contourne sous la face orbitaire.

G (*fig.* 1, 2). Petite scissure antéro-postérieure externe. Elle sépare la circonvolution n° 4 de la grande circonvolution temporale n° 11 (*fig.* 2).

H (*fig.* 1, 2). Petite scissure qui sépare la circonvolution frontale externe (4) d'une autre qui est médiane (6), et occupe le sommet de la bosse frontale.

Portion postérieure ou pariéto-occipitale (*fig.* 1, 2).

I. Scissure transverse postérieure. Elle sépare la circonvolution transverse postérieure (2) de la circonvolution pariétale (7), qui entoure le fond de la scissure de Sylvius (C).

I, J et I J. Continuation de la suture (I), circonscrivant deux grandes circonvolutions latérales et postérieures (7, 8), dont celle qui est en arrière (8) entoure l'extrémité de la grande scissure latérale (N).

Sur le plan latéral, les circonvolutions médianes 1 et 2, antérieure 11 et postérieure 7, sont unies par une circonvolution antéro-postérieure (10, *fig.* 2), au-dessus de la scissure de Sylvius (C).

K. L (*fig.* 1, 2, 4). Deux scissures sincipitales postérieures, limitant une masse de petites circonvolutions intermédiaires (9), que M. Leuret n'a reconnues, après l'homme, que dans l'éléphant et dans le singe. Ces deux scissures, dont la postérieure est de beaucoup la plus longue, tombe sur celle (V) de la circonvolution du corps calleux (21, 22).

M. Scissure postérieure et supérieure, qui sépare la masse intermédiaire de la circonvolution occipitale (14).

Portion sphéno-temporale (*fig.* 1, 2, 3, 4).

Elle forme une masse de trois circonvolutions parallèles, dont la supérieure 15, est intermédiaire de la scissure de Sylvius (C) à la scissure N. La circonvolution médiane (16) est bornée par les scissures N et O. La circonvolution inférieure (17) appartient à la face inférieure du cerveau (*fig.* 3), où elle est limitée par la scissure P.

Face inférieure des hémisphères (*fig.* 3).

Au milieu, bornée, en dehors et en avant, par les trois circonvolutions sphéno-temporales (15, 16, 17), elle est occupée, à sa partie moyenne, par une circonvolution oblongue (18). Elle est séparée, en dehors de la circonvolution latérale inférieure (17), par la scissure P ; et, en dedans, par la scissure Q de la grande circonvolution du corps calleux.

En avant, à la portion sus-orbitaire du lobe antérieur, une scissure profonde (R, *fig.* 2), qui tombe sur celle de Sylvius (C), est environnée par la grande circonvolution temporale n° 11. Au milieu, une petite scissure irrégulière (S) sépare les circonvolutions sus-orbitaires, externe et médiane (5, 12) ; et une dernière scissure antéro-postérieure (T), sur laquelle s'applique le nerf olfactif, limite une petite circonvolution interne (13).

En arrière, une petite scissure (U) sépare les circonvolutions latérale postérieure (8) et occipitale (14).

Face latérale interne des hémisphères, et coupe de la masse centrale (*fig.* 4).

Au milieu est la *grande circonvolution du corps calleux*, qui environne circulairement la masse centrale. Continue en avant avec les circonvolutions sphéno-temporales, à la face inférieure du cerveau (*fig.* 3, 19), elle embrasse les pédoncules cérébraux et le mésocéphale, est rejointe par la circonvolution occipitale, au-dessous du bourrelet postérieur du corps calleux (20), contourne ce dernier, reçoit la circonvolution intermédiaire (21), passe au-dessus du corps calleux (22) et se termine au-dessous de lui, en avant (23), par une extrémité amincie. Elle est séparée des circonvolutions pariéto-frontales 1, 2, 3, par la scissure V, et des corps calleux, par la scissure Z.

24. Circonvolution qui revêt en avant celle du corps calleux.

25. Circonvolution fronto-orbitaire interne, séparée de la précédente, par la scissure X. Elle se réfléchit sur elle-même en haut, et revient, en avant et en bas, se continuer avec la petite circonvolution orbitaire interne (13, *fig.* 3), en interceptant la scissure Y.

Section de la masse centrale (*fig.* 4).

a. Section du corps calleux.
b. Cloison transparente.
c. Voûte à trois piliers.
d. Glande pinéale.
e. Tubercule mamillaire.
f. Section du pédoncule de l'hémisphère du côté droit.

Fig. 1.



Fig. 2.



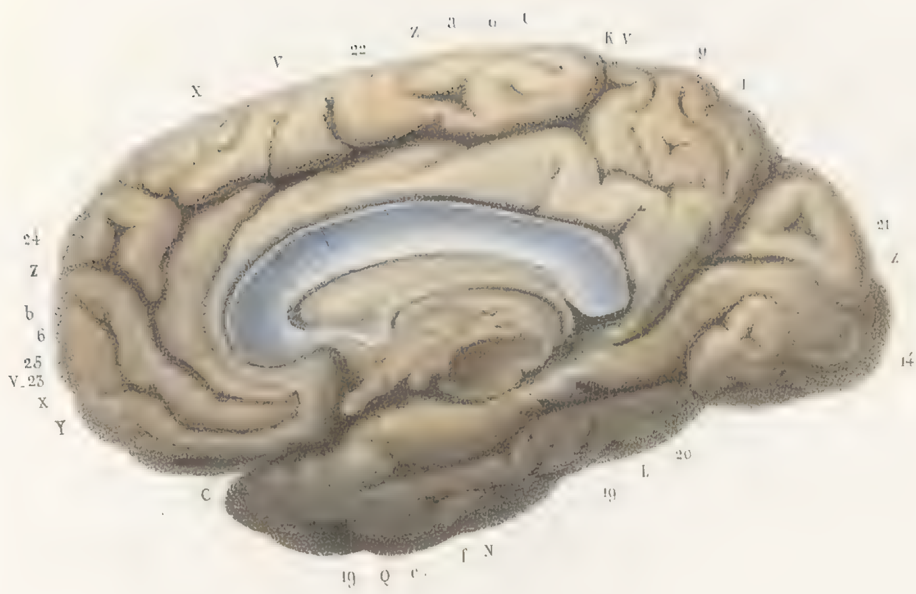


Fig. 4.

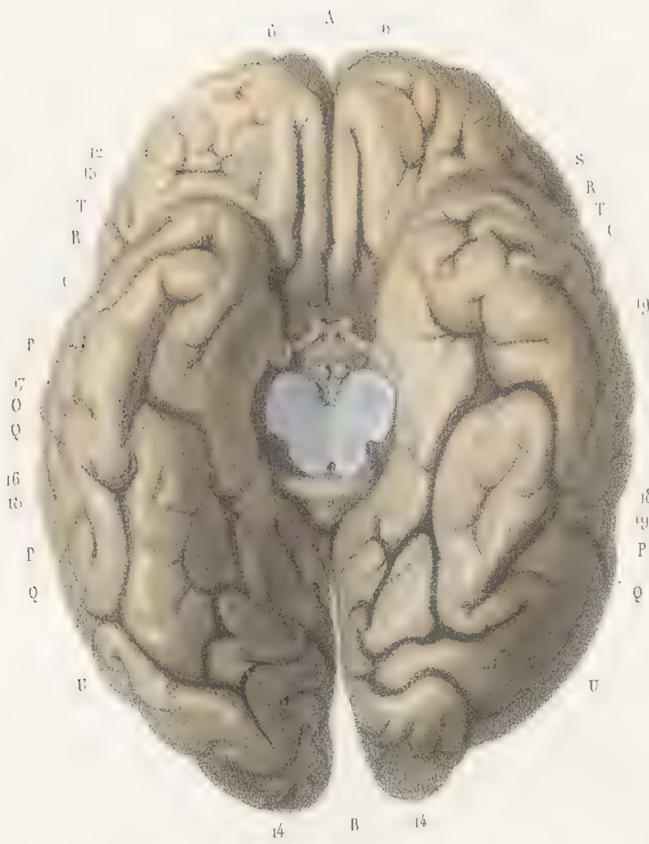


Fig. 3.

D'après nature par N.H. Jacob

COUPE VERTICALE DE L'ENCÉPHALE.



DISPOSITION GÉNÉRALE. La coupe se compose de deux plans. L'un vertical pour l'encéphale, du synciput à la base du crâne; l'autre oblique et partant de la base du crâne pour rejoindre les tégumens de la face au contour.

La section verticale de l'encéphale est pratiquée au travers de l'hémisphère cérébral et du lobe du cervelet du côté droit, à un centimètre et demi des deux faux cérébrale et cérébelleuse. Son objet est de montrer le mode de réflexion des circonvolutions internes vers la substance médullaire et autour de la masse centrale. Quoique cette figure ait été dessinée très exactement, elle ne représente en quelque sorte qu'une disposition individuelle; l'aspect général est le même dans tous les sujets, mais les variétés de nombre, de volume et de rapport des circonvolutions, se modifient à l'infini non-seulement d'un sujet à un autre, mais entre les deux hémisphères d'un même cerveau. La section du cervelet, qui représente l'arbre de vie, est beaucoup plus uniforme, quoique le volume de l'organe soit très variable. Sur ce sujet le cervelet a peu de volume en arrière et le lobe postérieur du cerveau descend très bas en un sommet. Nous avons dessiné telle quelle cette disposition qui exprime l'une des nombreuses modifications de rapports des deux organes entre eux.

PARTIES ACCESSOIRES.

A. Section de la peau suivant le diamètre antéro-postérieur.

B. Section des os.

C. Section du plancher orbitaire. La paroi externe de l'orbite et le ventre du muscle droit externe étant enlevés, laissent voir la disposition des parties molles.

D. Section des os dans la fosse sphéno-temporale du crâne. Au-devant se voit la section du muscle temporal et de l'arcade zygomatique.

E. Section du col du condyle de la mâchoire inférieure. Entre ce plan de section et celui du point D, se voit le nerf maxillaire inférieur de la cinquième paire, à sa sortie du crâne.

F. Section du faisceau frontal du muscle occipito-frontal.

G. Section du faisceau occipital.

H. Section des muscles obliques postérieurs de la tête. Au-dessus se voit la section verticale du condyle de l'occipital et en avant un fragment de la glande parotide.

I. Section de la dure-mère au contour du crâne.

K. Orifice du sinus latéral droit coupé. Ce sinus est placé sur ce sujet beaucoup plus bas qu'à l'ordinaire, en raison de la dépression du cervelet.

ENCÉPHALE.

a. Masse centrale formée par le corps strié, la couche optique et les pédoncules du cerveau. Au-dessous existe le prolongement de l'infundibulum. Au-dessus et en avant se déploient les circonvolutions dont on suit les noyaux médullaires.

b. Corne antérieure du ventricule latéral, coupée sur ce plan.

c. Réflexion postérieure du ventricule latéral qui fait ici comme une sorte de cavité que remplit le liquide cérébro-spinal. En avant le contour est formé par la couche optique et la réflexion de l'hippocampe, et on suit le prolongement de la fente cérébrale. En arrière s'offre la cavité digitale. Au-dessous sont les minces circonvolutions qui ferment la cavité ventriculaire et appuient sur la tente du cervelet. Il est évident, sur la coupe, que l'hippocampe lui-même, comme l'ont pensé les Wenzel, n'est que la plus saillante de ces circonvolutions.

d. Système des circonvolutions postérieures dont le noyau médullaire, partant du centre de l'hémisphère, a été enlevé.

e. Plan de section du cervelet représentant l'arbre de vie avec les folioles formées par les lobules, que circonscrivent les bords frangés inscrits par les lamelles.

NERFS.

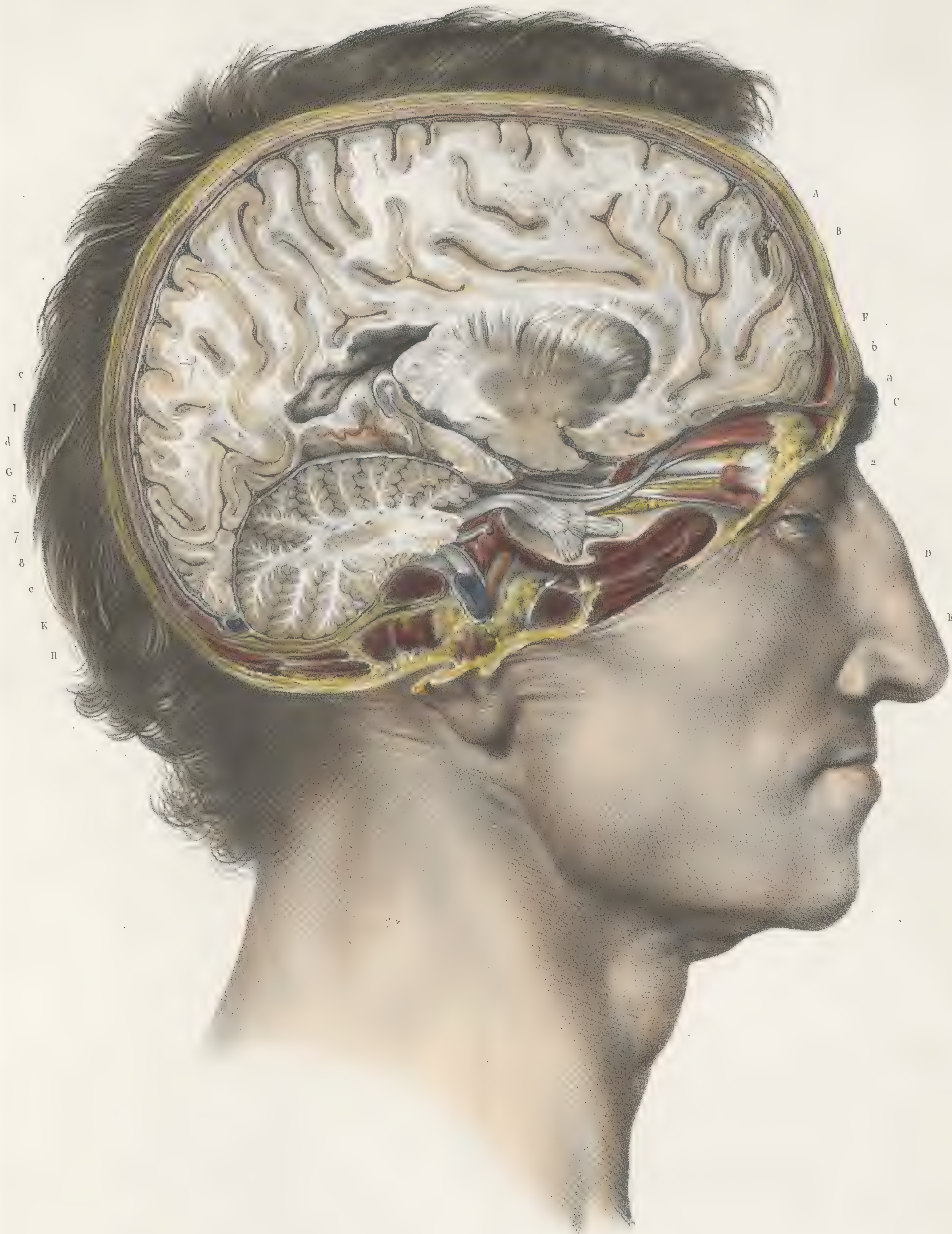
La figure montre d'une manière très nette la portion crânienne des nerfs encéphaliques dans leur position relative avec l'encéphale, la base du crâne et la face.

2. Nerf optique. On le suit dans toute sa longueur, du chiasma au globe de l'œil. Dans l'orbite se voient les muscles droits supérieur et inférieur, la glande lacrymale et le globe oculaire.

5. Cinquième paire de nerfs avec son épanouissement dans ses trois branches orbitaire, maxillaire supérieur et maxillaire inférieur. Au-dessus se voient les cordons des 4e, 5e et 6e paires cérébrales que l'on suit dans l'orbite.

7. Septième paire à son entrée dans le rocher du temporal.

8. Pneumo-gastrique et glosso-pharyngien dans le trou déchiré postérieur dont le segment latéral est enlevé. Au-devant se voit l'artère carotide à son entrée dans le canal osseux du rocher, et au-dessous la section de la veine jugulaire interne à la naissance du trou déchiré postérieur.



D'après nature par N.H. Jacob.

Imp. Lemercier, Benard et Cie

TOME III. PLANCHES 23 ET 24.

COUPES HORIZONTALES DU CERVEAU,

VUES PAR LE PLAN INFÉRIEUR.

PLANCHE 23.

Disposition générale. Plan de section des hémisphères cérébraux à deux couches différentes. Du côté gauche, la coupe est pratiquée superficiellement dans le lobe postérieur seulement, dont on n'a enlevé que l'épaisseur convenable pour mettre à découvert la cavité digitale. Le lobe antérieur est laissé intact, de sorte que la masse hémisphérique fait une saillie de deux à trois centimètres au-dessus du plan de section des os. Du côté droit, au contraire, la coupe, plus profonde, intéresse d'avant en arrière toute l'étendue de l'hémisphère, au niveau de la section des os.

PARTIES ACCESSOIRES.

A, B, C. Plan de section du cuir chevelu, des os du crâne et de la dure-mère au contour.

D, E. Section de la faux cérébrale dans les deux portions antérieure D, et postérieure E, de la grande scissure médiane antéro-postérieure du cerveau.

F, G. Orifice coupé du sinus longitudinal supérieur, aux deux extrémités.

ENCÉPHALE.

a. Plan de section de la portion supérieure de la protubérance annulaire au-dessus des pédoncules du cervelet, et au-dessous des tubercules quadrijumeaux qui font contour en arrière.

b, b. Section des pédoncules du cerveau. Dans leur écartement se voient, en avant, les éminences mamillaires.

c, c. Cordon des nerfs optiques. Celui du côté droit est continué jusqu'au chiasma, dont la moitié de ce côté est laissée avec le commencement du nerf optique. Du côté gauche le cordon est enlevé avec la portion du chiasma qui lui fait suite, pour démasquer les racines du nerf olfactif.

d, d. Cavité digitale. Du côté gauche elle se voit superficiellement, les circonvolutions internes étant même restées intactes. Du côté droit on voit l'enfoncement par où elles font suite à la cavité des ventricules latéraux.

Côté droit. e. Plan de section de la masse centrale, dans le corps strié.

Côté gauche. f. Circonvolutions inférieures du lobe antérieur.

g. Nerf olfactif et bulbe du même nom.

PLANCHE 24.

Disposition générale. Cette figure a pour objet de montrer le développement des cavités des deux hippocampes. Le plan de section est intermédiaire à ceux des deux hémisphères de la planche précédente. Du côté droit, le lobe postérieur seul avec son prolongement sphéno-temporal est intéressé. Du côté gauche, la coupe se prolonge sur le lobe antérieur.

Pour les parties accessoires, voyez planche 23.

ENCÉPHALE.

a. Plan de section de la protubérance annulaire.

b. Éminences mamillaires.

c. Appendice pituitaire ou sus-sphénoïdal rejeté en avant.

d, d. Orifice par lequel les ventricules latéraux débouchent dans les cavités des hippocampes.

e, e. Cavité du grand hippocampe.

f, f. Cavité du petit hippocampe, cavité digitale ou ancyroïde.

Du côté droit, la lèvre interne de la cavité des hippocampes est laissée intacte. Du côté gauche, la surface en est enlevée et montre la disposition des deux substances blanche et grise dans les circonvolutions qui forment le revêtement des deux cavités par les plans interne et inférieur.



d'après nature par N. H. Jacob   Imp. Lemercier, Benard et Cie



D'après nature par N. H. Jacob

TOME III. PLANCHES 25 ET 26.

COUPES VERTICALES DE L'ENCÉPHALE

SUIVANT LE DIAMÈTRE TRANSVERSE.

PLANCHE 25.

COUPE VERTICALE AU-DEVANT DES OREILLES.

Disposition générale. La coupe se compose de deux plans : l'un vertical et transverse, pour le crâne et l'encéphale, du sinciput un peu au-dessous de la base du crâne ; l'autre, horizontal et antéro-postérieur, pour la face, au travers des fosses nasales.

La coupe verticale, pratiquée à la réunion du tiers antérieur avec les deux tiers postérieurs du cerveau, tombe verticalement sur e corps du sphénoïde au-devant de la selle turcique, et traverse les deux fosses moyennes de la base du crâne.

PARTIES ACCESSOIRES.

A, B. Plan de section des os du crâne et du cuir chevelu.

C, C. Section de la dure-mère au contour.

D. Section de la faux cérébrale.

E. Orifice coupé du sinus longitudinal supérieur.

F. Section des grandes ailes du sphénoïde.

G. Section du corps du sphénoïde. Au-dessus se voient le chiasma des nerfs optiques et les apophyses clénoïdes postérieures. Sur les côtés se montrent les sinus caverneux avec les orifices coupés des artères carotides.

H. Section du sinus sphénoïdal.

Plan horizontal.

I. Section de la cloison des fosses nasales.

K. Section de la cloison externe.

L. Section du sinus maxillaire.

M. Masse des muscles de la fosse temporale.

ENCÉPHALE.

a, a. Section des circonvolutions qui montrent, comme toutes les sections de l'encéphale à divers plans, de très grandes différences entre les deux hémisphères d'un même cerveau.

b. Section de la voûte du corps calleux.

c, c. Section des ventricules latéraux. De chaque côté se voit la surface coupée des corps striés et des couches optiques.

d. Section du troisième ventricule. En bas se montre en partie le prolongement de l'infundibulum vers la tige sus-sphénoïdale.

e. Fond de la scissure qui sépare la masse centrale des circonvolutions internes du lobe sphéno-temporal.

PLANCHE 26.

COUPE VERTICALE EN ARRIÈRE DES OREILLES.

Disposition générale. La coupe se compose de deux plans, l'un vertical et transverse, pour le crâne et l'encéphale, du sinciput à la base du crâne, et qui se continue au-dessous dans la portion cervicale du canal rachidien, les arcs postérieurs de l'atlas et de l'axis étant enlevés. Cette coupe verticale est prise à la réunion du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs de l'encéphale. L'autre plan est horizontal et pratiqué au travers des muscles de la nuque.

PARTIES ACCESSOIRES.

A, B. Plan de section des os du crâne et du cuir chevelu.

C. Section de la portion mastoïdienne de l'os temporal.

D. Apophyse épineuse de la troisième vertèbre cervicale.

E. Plan de section des muscles extenseurs de la tête.

F. Masse articulaire occipito-atloïdienne.

G, G. Section de la dure-mère au contour du crâne.

H. Section de la faux cérébrale.

I. Orifice coupé du sinus longitudinal supérieur.

K, K. Section à demi-diamètre des sinus latéraux, qui se présentent en gouttières dans leur portion descendante, la portion horizontale étant enlevée.

L, L. Section de la tente du cervelet qui sépare de chaque côté les hémisphères du cerveau d'avec ceux du cervelet.

M. Artère vertébrale dans le point où elle contourne le condyle de l'atlas pour entrer dans le crâne. Au-dessous d'elle est le premier nerf cervical.

ENCÉPHALE.

a. Circonvolutions cérébrales, différentes entre elles d'un côté à l'autre comme sur toutes les coupes de l'encéphale.

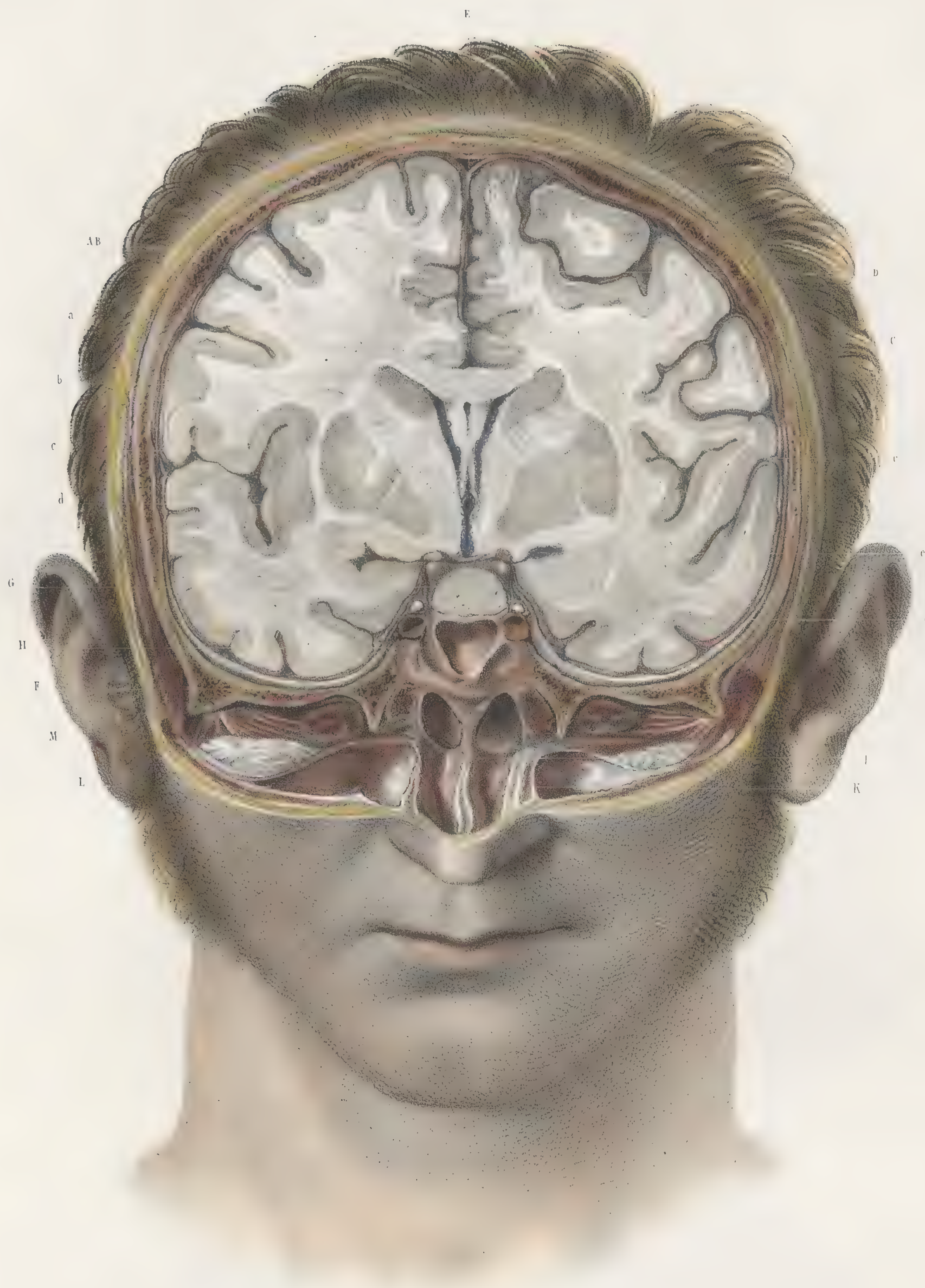
b. Sillon de réflexion des circonvolutions internes inférieures du lobe antérieur de l'hémisphère cérébral, au-dessus de la voûte du corps calleux.

c, c. Intérieur de la cavité formant l'extrémité ou la corne postérieure des ventricules latéraux.

d, d. Fente cérébrale, scissure postérieure ou sillon de réflexion des circonvolutions internes inférieures du lobe postérieur du cerveau. Entre les deux scissures se voient les circonvolutions médianes qui ferment, par le plan inférieur, la cavité des ventricules, et dont les saillies se dessinent à la surface.

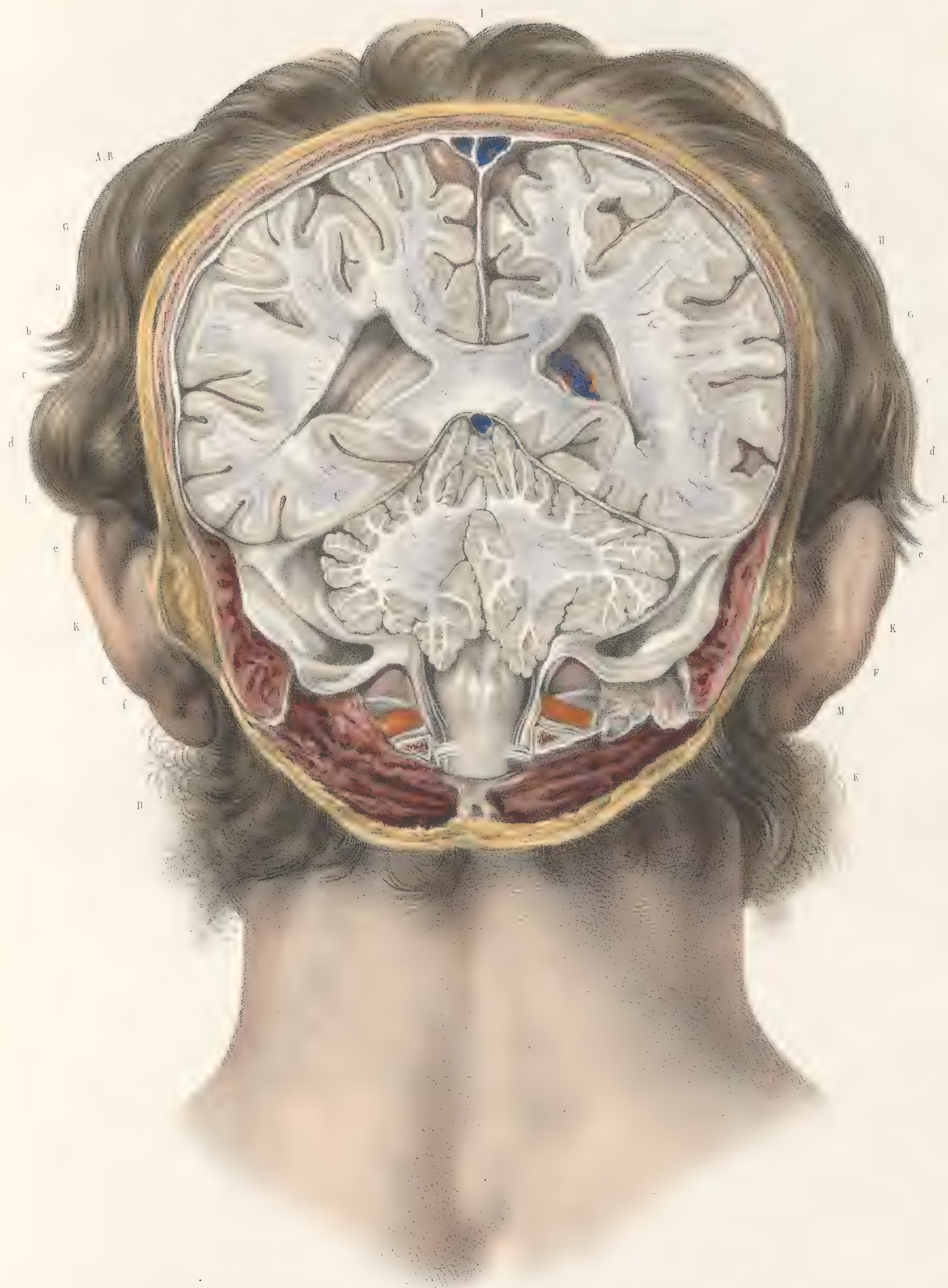
e, e. Les deux moitiés droite et gauche du cervelet. La portion du côté gauche, beaucoup moindre en développement, accuse l'inégalité comme aussi l'irrégularité de forme d'un côté à l'autre, si constante d'après nos observations, chez tous les sujets, entre les portions correspondantes d'une même partie de l'encéphale.

f. Plan postérieur du bulbe rachidien au-dessous du calamus scriptorius, dont le bec se voit sous le bord de section du cervelet.



D'après nature par N.H. Jacob

Imp. Lemercier, Benard et Ce



D'après nature N.H. Jacob

TOME III. PLANCHE 27.

COUPE DE L'ENCÉPHALE SUR LE PLAN MÉDIAN.



Disposition générale. Le crâne a été scié verticalement dans toute sa hauteur sur le plan médian, de manière à montrer la face interne de l'hémisphère cérébral droit dans toute son étendue. La masse centrale encéphalique, le cervelet, l'isthme de l'encéphale, le bulbe rachidien et l'extrémité supérieure de la moelle épinière, présentent la surface de leur section verticale médiane, suivant le diamètre antéro-postérieur. Au-dessous de la masse encéphalique, les parties molles et les os sont enlevés perpendiculairement, du plan moyen vers le contour extérieur, pour hamonier la section médiane du crâne avec la face et le cou qui sont conservés en entier.

PARTIES ACCESSOIRES.

A, B. Plan de section des enveloppes encéphaliques. Il intéresse en commun la peau ou cuir chevelu, la paroi osseuse, et, en dedans de celle-ci, la dure-mère, représentée ici au contour du cerveau, par la lame fibreuse de revêtement du sinus longitudinal supérieur, doublée par la membrane vasculaire à sang noir.

C. Plan de section perpendiculaire des os et des parties molles à la base du crâne. On le suit dans son trajet anguleux, depuis le plancher orbitaire jusqu'à l'arc antérieur de la vertèbre atlas. La portion verticale montre la section de la lame perpendiculaire du sphénoïde, au-dessous de laquelle commence la gouttière basilaire. La dure-mère, flottante, est renversée au contour, sur les tégumens de la face.

D. Section de l'arc postérieur de l'atlas.

De E en F. Bord inférieur de la faux cérébrale, renfermant le sinus longitudinal inférieur, et le sinus droit. Le bord cérébral de la faux, ainsi que son bord crânien, sont conservés pour indiquer la position de ce repli fibreux; mais sa partie moyenne est enlevée pour laisser voir la surface interne de l'hémisphère cérébral droit.

G, G. Bord supérieur ou crânien de la faux cérébrale, renfermant le sinus longitudinal, coupé sur cette figure à demi-diamètre et par conséquent sous forme de gouttière par sa moitié droite.

H. Sinus droit, logé dans l'angle double d'intersection des deux faux cérébrale et cérébelleuse, avec les deux folioles latéraux de la tente du cervelet. Il s'offre également à demi-diamètre.

I. Confluent des sinus d'ou procèdent les deux grands sinus latéraux.

ENCÉPHALE.

Plan de section de la masse centrale.

a. Voûte du corps calleux, dont on voit à chaque extrémité la portion réfléchie.

b. Corps strié.

c. Section médiane de la voûte à trois piliers, avec son prolongement antérieur jusqu'aux éminences mamillaires, et la section de la commissure antérieure.

d. Couche optique. On y remarque les sections de la commissure postérieure et de la commissure molle. En arrière se voit le conarium, dont le pédoncule circonscrit en haut et en arrière la couche optique.

e. Gouttière au fond du troisième ventricule, communiquant en avant par l'infundibulum avec la tige sus-sphénoïdale, dont on voit l'appendice logé dans la selle turcique. En arrière on a laissé un pont de substance cérébrale qui marque, au-dessous du conarium ou glande pinéale, l'entrée du troisième ventricule dans l'aqueduc de Sylvius.

f. Aqueduc de Sylvius, fermé en dessus par les tubercules quadrijumeaux dont le profil se dessine entre le cervelet et le corps calleux.

g. Gouttière du quatrième ventricule, faisant suite à l'aqueduc de Sylvius. On voit par conséquent avec évidence sur cette figure la série des cavités cérébrales.

h. Plan de section de la protubérance annulaire.

i. Bulbe rachidien.

j. Extrémité supérieure de la moelle épinière.

k. Plan de la section médiane du cervelet.

Surface de l'encéphale.

l, l. Circonvolutions du plan interne de l'hémisphère droit.

m. Artère et veine cérébrales antérieures. Elles se réfléchissent au-devant, puis au-dessus du corps calleux, et fournissent les branches cérébrales antérieures (k, k, k) dont quelques unes (l, l) remontent à la surface crânienne de l'hémisphère.

n, n. Branches artérielles fournies par l'artère cérébrale postérieure.

o, o. Veines centrales ou de Galien, qui se jettent dans le sinus droit.

p, p. Veines des circonvolutions qui se jettent dans les veines cérébrales antérieures ou postérieures.

q. Surface extérieure de la moitié droite du cervelet.



d'après nature par N. H. Jacob

Lith. par A. Leroux.

Imp. Lemercier, Benard et Cie

TOME III. PLANCHE 28.

ENSEMBLE DES VENTRICULES LATÉRAUX.

FIGURE 1.

Disposition générale. Le crâne est scié transversalement au-dessus des orbites. Du côté gauche, une section oblique d'arrière en avant et de bas en haut, s'étend sur la région postérieure et latérale, en regard du lobe sphéno-temporal, et se termine brusquement vers le quart antérieur du ventricule du même côté. Elle a eu pour objet de permettre d'enlever la portion correspondante de la substance du cerveau, pour mettre à découvert dans toute leur longueur les cavités des deux hippocampes, dont la plus grande est située sur un plan inférieur à la grande cavité ventriculaire. Du côté droit en entier, ainsi qu'en avant et tout-à-fait en arrière, pour le côté gauche, la masse des deux hémisphères cérébraux est enlevée sur le même plan que la section des os, c'est-à-dire à quelques millimètres au-dessous du corps calleux.

PARTIES ACCESSOIRES.

A, B, C. Plan de section des os du crâne et de la dure-mère crânienne.

D. Faux du cerveau dans l'écartement antérieur de la grande scissure médiane.

E. Faux du cerveau, dans l'écartement postérieur de la grande scissure médiane.

F. Orifice du sinus longitudinal supérieur sur le plan de section.

Circonvolutions.

G. Lobe antérieur.

H. Lobe postérieur.

Partout, à la circonférence, les circonvolutions sont représentées avec les écartemens que détermine par son interposition, le *liquide encéphalo-rachidien* de M. Magendie.

Cavités ventriculaires.

a. Cloison transparente.

b. Cavité du cinquième ventricule.

c, c. Cornes ou extrémités antérieures ou *frontales* des ventricules latéraux.

d. Cornes ou extrémités postérieures ou *occipitales*.

e. *Côté gauche*. Corne ou extrémité moyenne, inférieure ou *sphéno-temporale*.

f, f. *Corps striés*. Celui du côté gauche est interrompu par la section verticale en travers (g) de la substance cérébrale qui a pour objet de démasquer la cavité du grand hippocampe.

g, g. *Couches optiques*. Elle est intacte sur le côté droit. Le côté gauche où elle est enlevée ne montre que sa racine embrassée par l'hippocampe.

Côté droit. h. Plexus choroïde.

i. *Trou de Monro* qui établit, de chaque côté, la communication du ventricule latéral avec le troisième ventricule.

k. Bandelette demi-circulaire.

Des deux côtés. l, l. Pilier postérieur droit de la voûte à trois piliers.

m. Tubercule en forme d'ergot ou petit hippocampe qui se prolonge dans l'extrémité postérieure ou la cavité ancyroïde.

Du côté gauche : n. Grand hippocampe ou corne d'Ammon.

o. Corps goudronné.

p. Surface de la substance cérébrale enlevée au contour et à la hauteur de la cavité du grand hippocampe.

FIGURE 2.

PROFIL DU TROISIÈME VENTRICULE.

a. Cloison transparente.

g. Couche optique dont l'adossement, avec celle du côté opposé, laisse un écartement ou une fente verticale antéro-postérieure, qui constitue le troisième ventricule.

l. Voûte à trois piliers dont on suit les prolongemens ou les piliers antérieur et postérieur.

i. Trou de Monro, orifice de communication entre le ventricule latéral et le troisième ventricule.

q. Orifice de l'aqueduc de Sylvius qui établit la communication du troisième avec le quatrième ventricule (Voy. pl. 27).

r. Section de la commissure antérieure.

s. Section de la commissure postérieure.

t. Section de la commissure médiane ou molle, entre les deux couches optiques.

Les sections de la substance cérébrale au contour sont, à un autre point de vue, les mêmes que dans la figure précédente.

Fig. 2

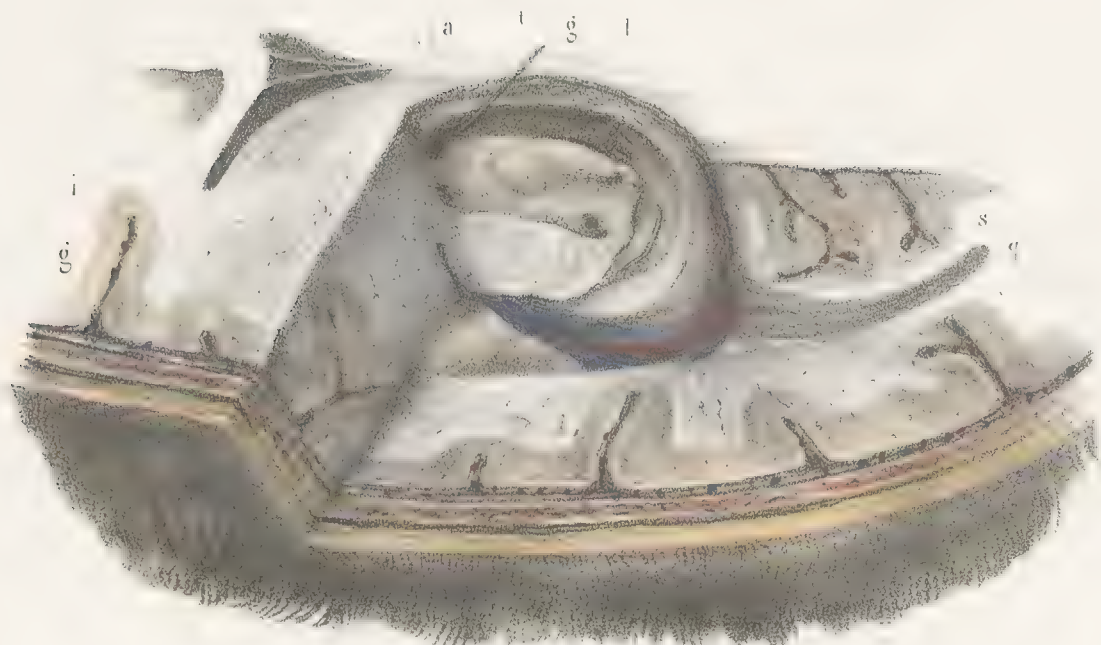


Fig. 1

Lith. d'après nature par N. H. Jacob

Imp. Becquet, Paris.

TOME III. PLANCHE 29.

VAISSEAUX SANGUINS DE LA BASE DU CERVEAU.



Disposition générale. Le cerveau, contenu dans la voûte du crâne, est vu par sa base, le cervelet étant enlevé. Les deux lobes spléno-temporaux sont légèrement soulevés pour laisser voir plus profondément, de chaque côté, dans les deux scissures de Sylvius. Les lobes antérieurs sont aussi un peu écartés dans la scissure médiane, afin de montrer la division des artères cérébrales antérieures et les points d'où naissent les artères du corps calleux.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

A. Section des os du crâne et du cuir chevelu. En avant, elle intéresse les muscles frontaux et l'os frontal. On voit sur la coupe le fond des sinus frontaux, et plus en avant, dans l'épaisseur de la faux cérébrale, les orifices coupés des veines qui forment l'origine antérieure du sinus longitudinal supérieur.

B. Section du sinus longitudinal supérieur un peu au-dessus du confluent où il s'unit au sinus droit.

C. Fragmens de la dure-mère crânienne. Tantôt elle est coupée au contour sur le plan de section des os, et tantôt elle s'en détache par lambeaux qui sont rejetés en dehors.

D. Plan de section oblique en arrière, du mésocéphale.

E. Corps pituitaire derrière lequel sont vues les éminences mamillaires, dans l'écartement des nerfs optiques.

F. Section des nerfs optiques en avant de leur entrecroisement.

G. Nerf moteur oculaire interne (4e paire).

H. Nerf moteur oculaire externe (6e paire).

I. Nerf olfactif (1re paire).

VAISSEAUX SANGUINS.

a. Tronc artériel basiliaire coupé près de sa bifurcation.

b, b. Artères cérébrales postérieures.

c, c. Branches que les cérébrales postérieures fournissent à la surface inférieure du lobe postérieur.

d, d. Artères cérébelleuses supérieures. On les voit contourner le mésocéphale pour passer à la face supérieure du cervelet.

f. Artère communicante qui établit, de chaque côté, l'anastomose de la cérébrale postérieure, ou, en d'autres termes, des vertébrales, par l'artère basilaire, leur tronc commun, avec la carotide interne.

g. Artère carotide interne dans le sinus caverneux, d'où naissent, de chaque côté, les deux artères cérébrales, moyenne et antérieure.

h, i, k, l. Branches fournies par la cérébrale moyenne dans la scissure de Sylvius, et qui sont destinées aux circonvolutions sous-orbitaires. (Voy. pl. 21.)

m, n, o. Branches inférieures de la même artère qui se distribuent à la face inférieure du lobe sphéno-temporal. (Voy., pour les branches supérieures, pl. 8.)

p, p. Artères cérébrales antérieures. Les artères des deux côtés sont unies, près de leur origine, par une courte branche anastomotique de même volume, la communicante antérieure, qui complète et ferme en avant le polyèdre artériel, formé par le tronc basilaire et les deux carotides internes.

q, q. Artères cérébrales antérieures dans la scissure médiane antérieure et avant la naissance des artères du corps calleux.

r. Artère du corps calleux, la plus forte des deux branches terminales de la cérébrale antérieure. Les artères des deux côtés contournent parallèlement le corps calleux en avant pour se réfléchir sur sa face supérieure. (Voy. pl. 27.)

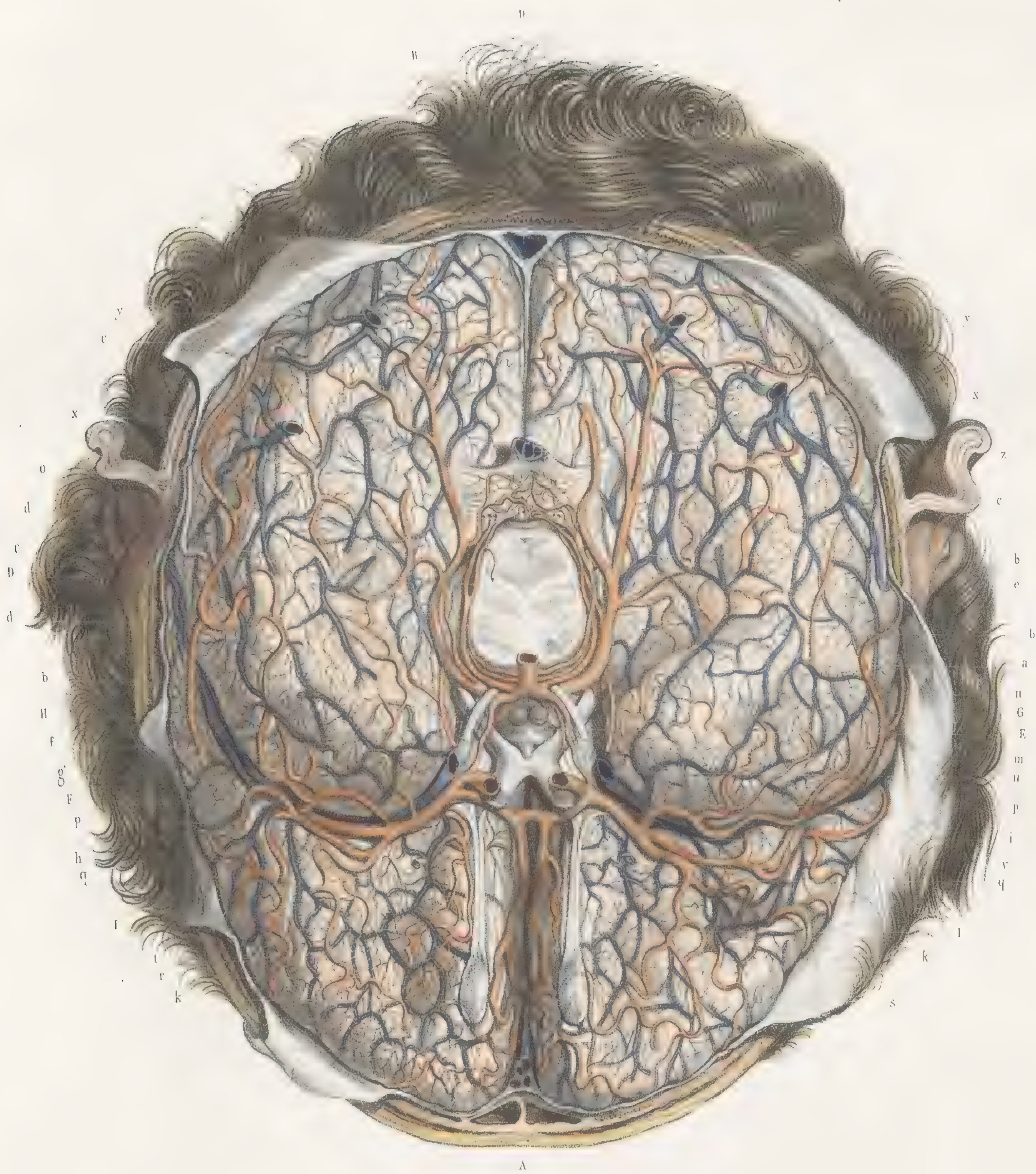
s. Branche antérieure de bifurcation de la cérébrale antérieure qui se distribue aux circonvolutions de la face interne du lobe antérieur.

t. Branches récurrentes antérieures de la cérébrale moyenne. (Voy. pl. 8.)

u. Veine cérébrale moyenne qui se jette dans les sinus caverneux (Voy. pl. 6 et 7). Ses affluens correspondent irrégulièrement aux divisions de l'artère du même nom.

v. Veine cérébrale antérieure qui se jette aussi dans le sinus caverneux. (Voy. pl. 6 et 7.)

x, y. Grandes veines cérébrales postérieures qui se jettent dans les sinus latéraux (Voy. pl. 6, 7 et 8). Elles correspondent irrégulièrement, par leurs affluens, aux divisions des artères cérébrales postérieures et s'anastomosent avec les affluens des veines cérébrales médianes, non-seulement par un grand nombre de rameaux à la surface des circonvolutions, mais surtout par deux grandes veines, dont l'une accompagne l'artère cérébrale postérieure (e), et dont l'autre, que l'on suit au contour, gagne la scissure de Sylvius. (Voy. pl. 8.)



D'après nature par N. H. Jacob

SYSTÈME

VASCULAIRE, ARTÉRIEL DU CERVEAU,

VU PAR LA PARTIE SUPÉRIEURE.



1, 1. Dure-mère renversée.

2, 2. Coupe de la dure-mère.

3. Coupe de la faux du cerveau.

4, 4. Sinus veineux longitudinal supérieur.

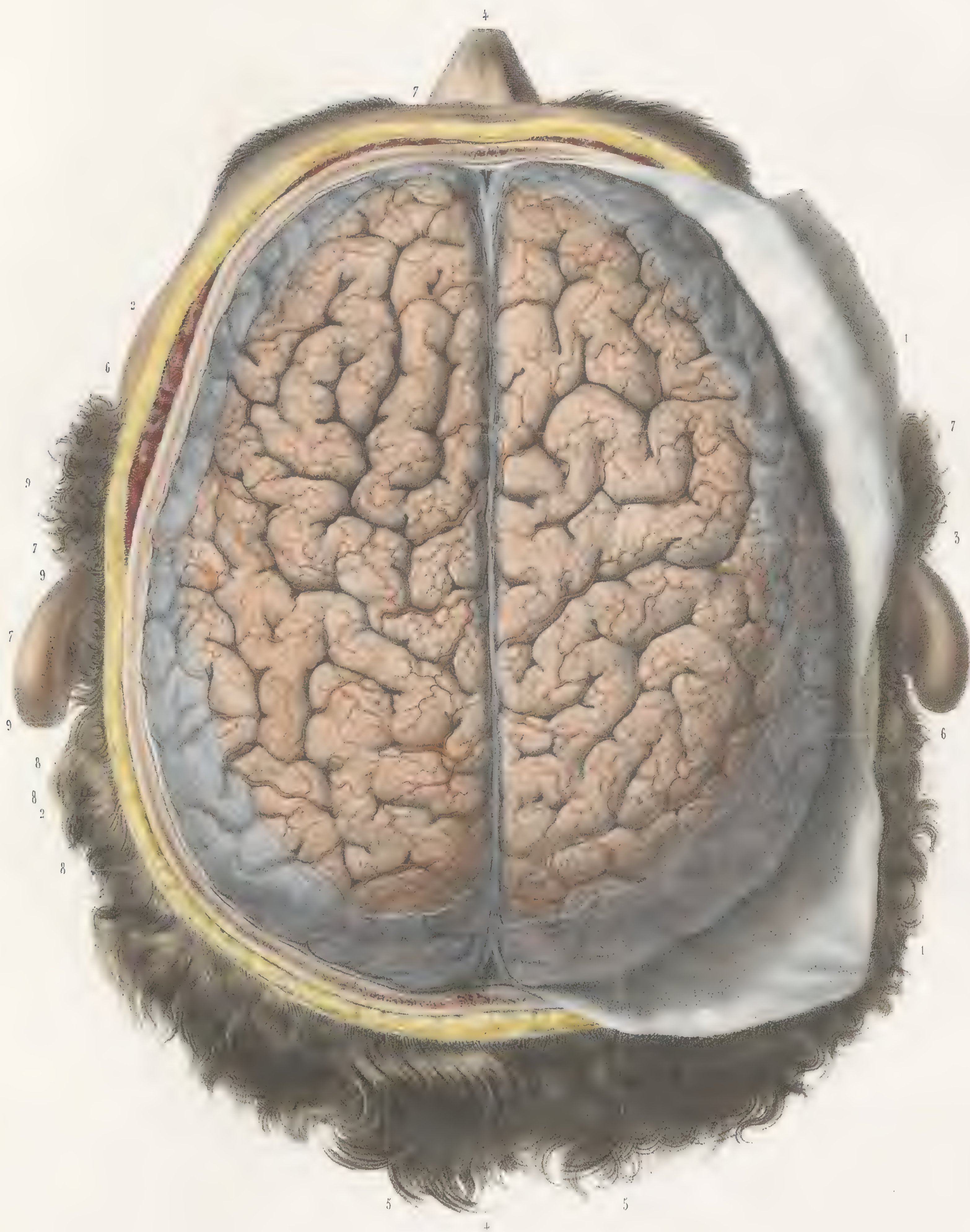
5, 5. Arachnoïde.

6, 6. Pie-mère.

7, 7, 7, 7. Rameaux artériels de la pie-mère, provenant des artères cérébrales antérieures et venant se distribuer à la surface supérieure du cerveau.

8, 8, 8. Troncs artériels de la pie-mère, provenant des artères cérébrales postérieures et venant se distribuer à la face supérieure du cerveau.

9, 9, 9. Troncs artériels de la pie-mère, provenant des artères méningées moyennes, et venant se distribuer à la surface supérieure du cerveau.



N. H. Jacob direxit

Préparation par Ludovic . d'après nature par E. Roussin.

TOME III. PLANCHE 31.

NÉVROLOGIE.

STRUCTURE D'UNE DES PORTIONS DU CORPS CALLEUX.

Coupe horizontale du crâne et du cerveau, commençant un peu au-dessous des sourcils, passant au-dessus des oreilles et se terminant au niveau de la protubérance occipitale externe. Cette coupe a pour but de mettre à nu la face ovale de *Vieussens*. Au milieu de cette face ovale se remarque la face supérieure du corps calleux.

a. Portion antérieure de la scissure verticale médiane antéro-postérieure.

b. Portion postérieure de la même scissure.

c c. Substance blanche ou médullaire du cerveau.

d. Fibres longitudinales et antéro-postérieures du corps calleux. (Nerfs longitudinaux de Lancisie.)

e e. Saillies antéro-postérieures formées par le corps calleux.

f. Réflexion du corps calleux se dirigeant de haut en bas vers le pédoncule cérébral correspondant.

g. Corne antérieure, ou frontale du corps calleux.

h. La corne postérieure ou occipitale.

i i. Solution de continuité qu'on voit entre les points de réflexion du corps calleux et l'hémisphère cérébral correspondant.



N. H. Jacob direxᵗ

Préparation par Ludovic
Dessiné d'après nature par E. Pochet

NÉVROLOGIE.

FIGURE 1, représentant une vue de la face inférieure du cerveau.

a. Pont de Varole.

b b' Pédoncules du cerveau.

c. Pyramide antérieure.

d. Corps olivaire gauche.

e e' Coupe des fibres du pont de Varole constituant le pédoncule inférieur du cervelet.

f. Nerf optique au moment où il contourne le pédoncule cérébral pour venir ensuite se réunir à celui du côté opposé au kiasma.

g. Coupe de la bandelette blanche.

h. Corps strié vu par sa face inférieure.

i. Racine grise du nerf olfactif.

j. Face inférieure du 3e ventricule.

k. Scissure de Sylvius.

l. Renflement antérieur du nerf olfactif.

m m' Lobes antérieurs du cerveau.

n. Coupe du nerf optique après le kiasma.

o. Tubercules mammillaires.

FIGURE 2, représentant la voute à trois piliers vue par la face inférieure.

a a. Piliers postérieurs de la voute à trois piliers.

b. Éminence mammillaire gauche; on voit aboutir le pilier antérieur correspondant de la voute à trois piliers.

c. Intervalle triangulaire (lyre) compris entre les piliers postérieurs de la voute à trois piliers.

d. Coupe du pédoncule cérébral *d'*, noyau de substance du pédoncule cérébral *d''*, couche corticale du pédoncule cérébral.

e. Coupe du nerf optique droit, avant le kiasma.

f. Coupe de la tige pituitaire.

g. Cavité du 3e ventricule.

h. Substance grise de la scissure de Sylvius et origine du nerf olfactif.

i. Extrémité antérieure du nerf olfactif.

j. Extrémité antérieure du 3e ventricule.

k. Lobe moyen du cerveau.

l. Corps genouillé gauche.

m m' Lobe antérieur du cerveau.

n n. Lobes postérieurs du cerveau.

Fig. 1.

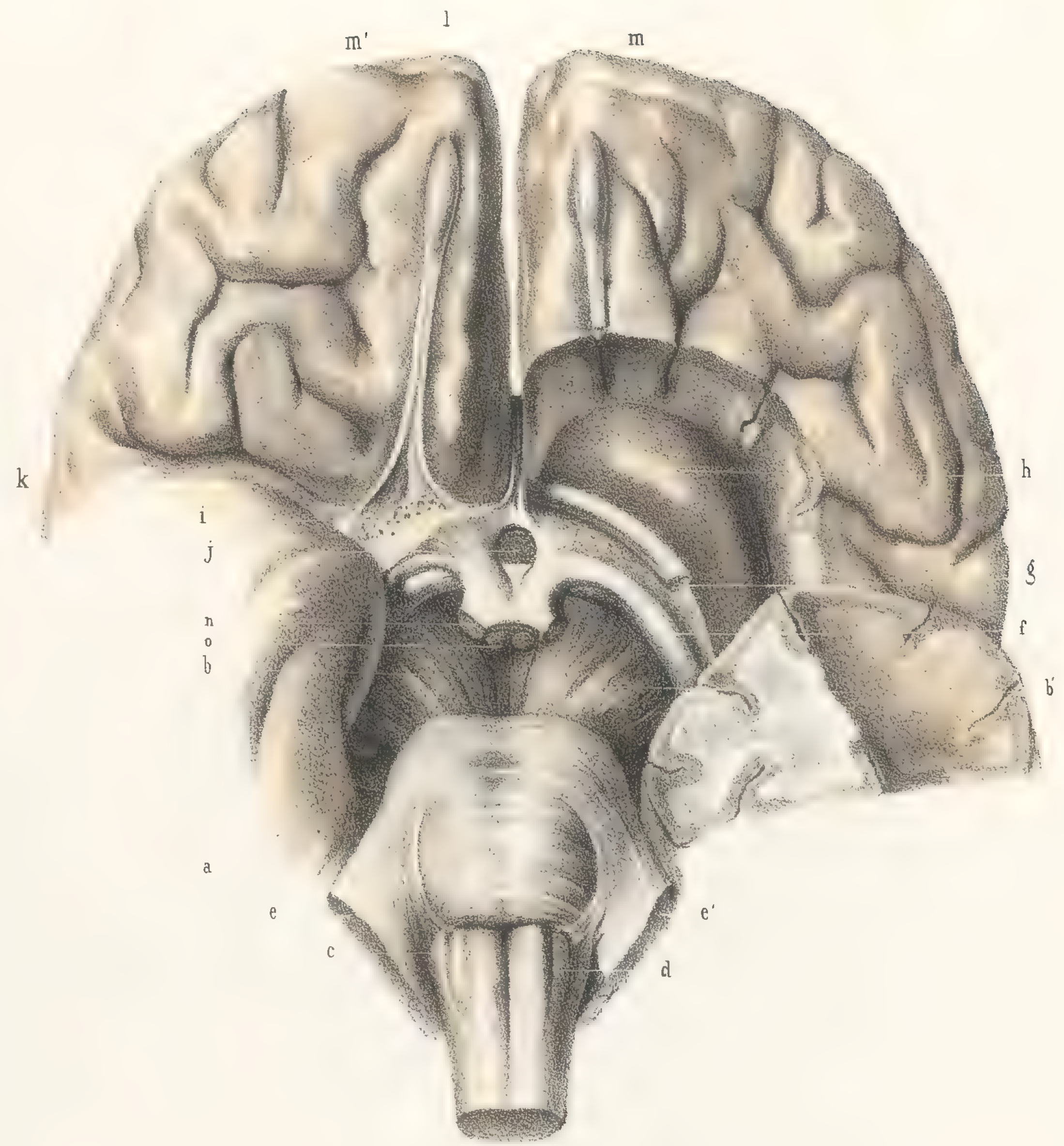
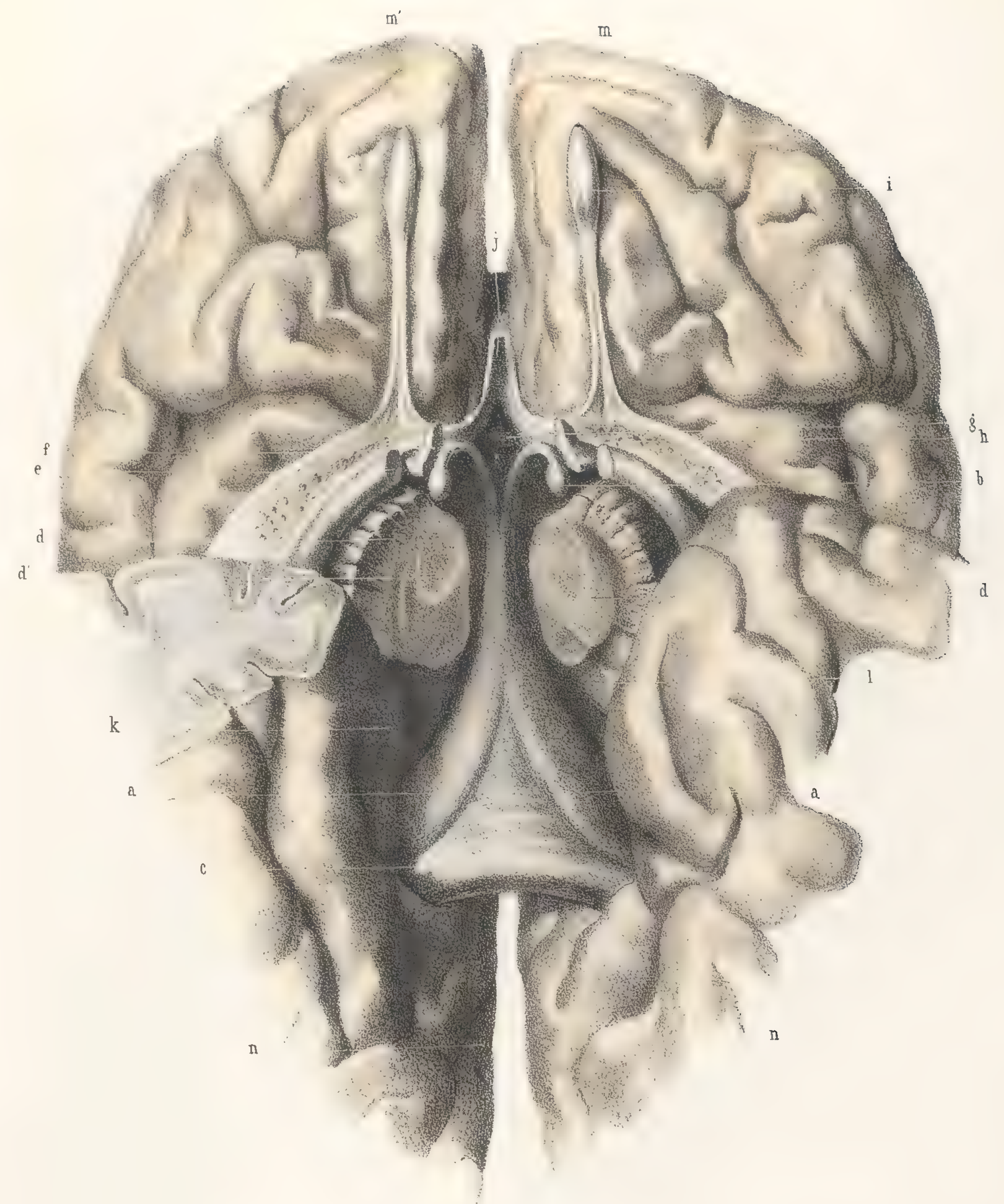


Fig. 2.



N. H. Jacob direxit.

Dessiné d'après nature par E. Pochet.
Préparation par Ludovic.

TOME III. PLANCHE 33.

NÉVROLOGIE.

Ces deux figures sont destinées à la démonstration du noyau cérébral, dans ses rapports avec l'hémisphère.

Figures 1 et 2. — Les caractères sont communs aux deux figures.

a, a. Tubérosité antérieure du corps calleux répondant au cul-de-sac antérieur du ventricule.

b. Ligne médiane du corps calleux vers son genou postérieur.

c, c. Pointe du prolongement ovoïde postérieur du noyau cérébral, répondant au prolongement postérieur du ventricule.

d. Portion médiane du corps calleux ; sur les côtés, on voit sa portion latérale.

e, e. Partie excentrique de la face latérale du noyau cérébral se continuant avec la partie transversale du corps calleux.

fg, fg. Moignon des couches fibreuses qui, de la circonférence de la saillie centrale du noyau, se portent à la face interne de l'hémisphère.

h. Partie antérieure de l'hémisphère cérébral gauche.

i. Partie postérieure du même hémisphère cérébral.

j, k. Scissure de la face interne de l'hémisphère cérébral gauche.

l. Saillie centrale des faces latérales du noyau cérébral.

m. Faisceau excentrique se continuant avec la partie transverse du corps calleux.

Fig 2



Fig 1



N.H. Jacob direxit.

Dessiné d'après nature par Pochet
Préparation par Ludovic.

NÉVROLOGIE.

Figure 1. *a.* Corps strié du côté droit.

b. Couche optique.

c. Coupe du corps calleux.

d, d. Coupe de la voûte à trois piliers.

e. *Septum lucidum* formé de deux feuillets juxtaposés.

f. Extrémité antérieure du ventricule latéral.

g. Genou antérieur du corps calleux.

h. Pédoncule cérébral droit se dirigeant vers la couche optique et le corps strié.

i. Ventricule moyen.

j. Fibres de la protubérance servant de base aux tubercules quadrijumeaux.

k. Faisceau latéral formant le pédoncule du cervelet.

l. Ergot postérieur du ventricule latéral.

m. Coupe du pédoncule latéral du cervelet.

n. Faisceau passant au-dessous du faisceau transversal, *o.*

p. Coupe du pédoncule postérieur du cervelet.

q. Corps rectiforme.

r. Faisceau latéral de la moelle.

Figure 2. *a.* Protubérance annulaire.

b. Coupe du pédoncule inférieur du cervelet.

c. Tubercule mamillaire.

d. *Tuber cinereum.*

e. Double origine du nerf acoustique.

f. Kiasma des nerfs optiques.

g. Faisceau blanc du corps strié.

h. Scissure inférieure du noyau cérébral.

i. Pédoncule cérébral.

k. Fibre interne du pédoncule cérébral se continuant avec la partie antérieure du corps calleux.

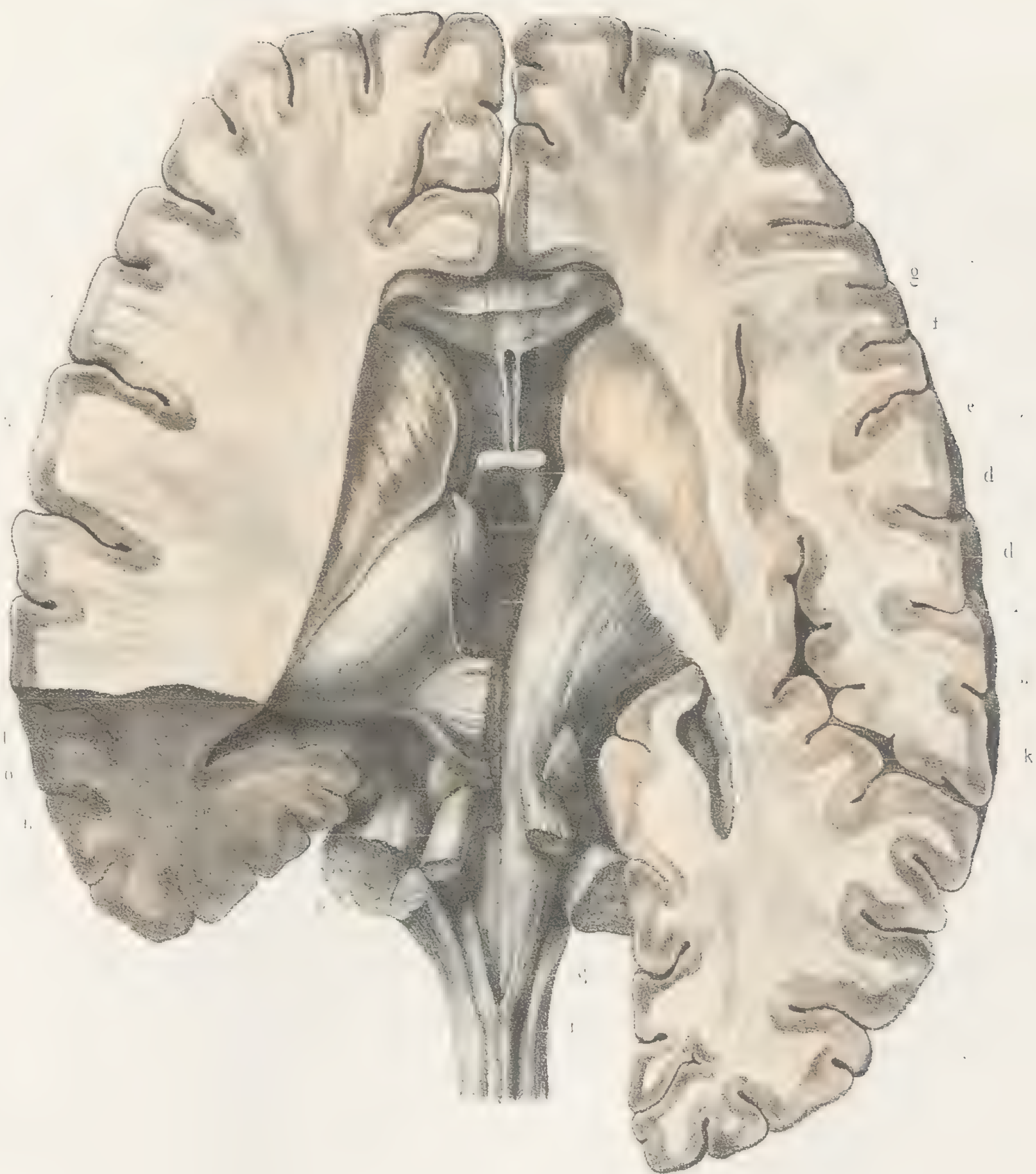
m. Corps olivaire.

o. Pyramide antérieure.

Fig. 2



Fig. 1



TOME III. PLANCHE 34 BIS.

CAS D'ABSENCE DE LA PREMIÈRE PAIRE

DE

NERFS CRANIENS.

OBSERVÉ PAR M. CL. BERNARD.

Figure 1. Face inférieure du cerveau. Du côté gauche, les membranes pie-mère et arachnoïde ont été conservées ; du côté droit elles ont été conservées, afin de mieux voir l'origine des nerfs.

A. Sillon ethmoïdal du lobe antérieur du cerveau existant malgré l'absence du nerf olfactif qui le remplit habituellement : il n'existe aucun vestige du nerf olfactif, pas même à son origine.

B, B. Nerfs optiques, nerf de la troisième paire ou moteur oculaire commun.

D. Nerf de la quatrième paire ou pathétique.

E. Nerf de la sixième paire ou moteur oculaire externe.

F. Nerf de la cinquième paire.

G. Septième paire de nerf ou acoustique et facial réunis.

H. Nerf glosso-pharingien ou première partie de la huitième paire.

I. Pneumo-gastrique ou deuxième portion de la huitième paire.

J. Nerf accessoire de Willis ou troisième portion de la huitième paire.

K. Nerf hypoglosse ou nerf de la neuvième paire.

l. Coupe de la carotide interne.

m. Lobe antérieur du cerveau.

n. Lobe moyen.

o. Protubérance annulaire ou pont de varole.

p. Pyramide antérieure.

q. Section de l'artère basilaire.

r. Cervelet.

s. Coupe de la moelle allongée.

Figure 2. Base du crâne ; fosse etmoïdo-frontale.

a. Fosse ethmoïdale.

b, b'. Faux du cerveau.

c. Nerf optique.

d. Artère carotide interne

e. Tige pituitaire.

f. Nerf de la cinquième paire.

Figure 3. Base du crâne vue comme précédemment, seulement la dure-mère a été enlevée et les os mis à nu.

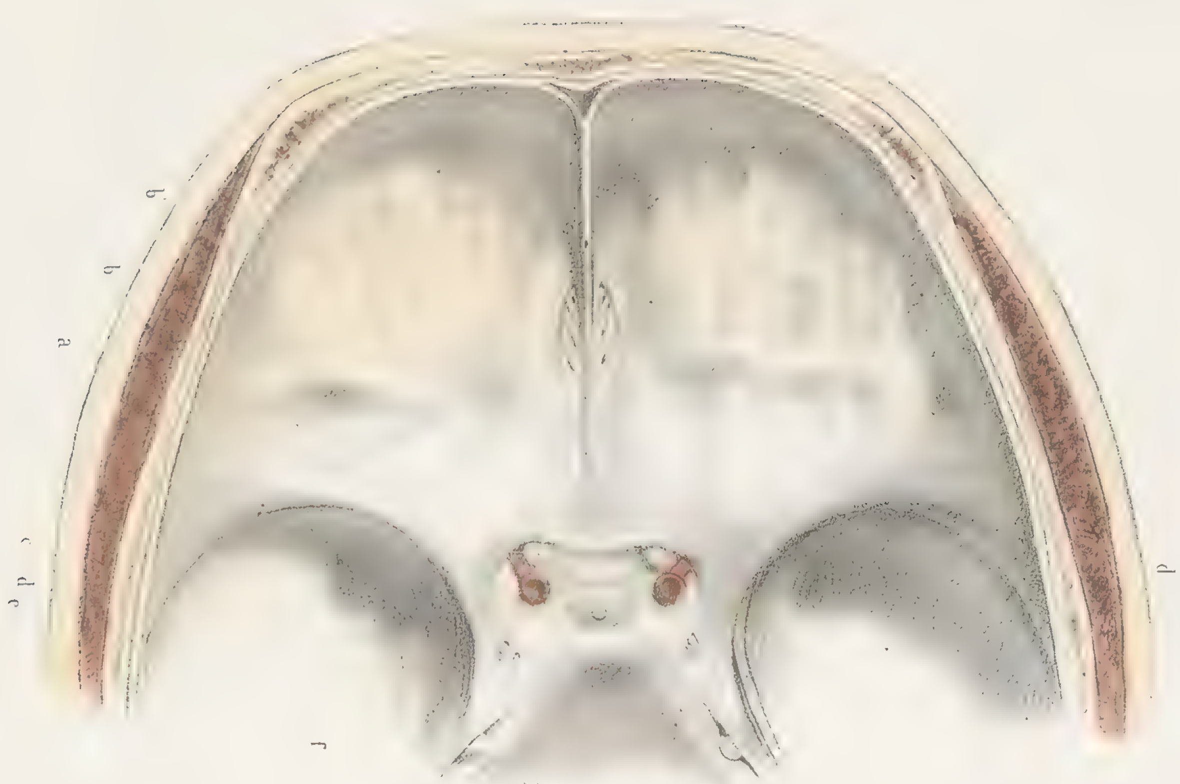
a. Trou borgne.

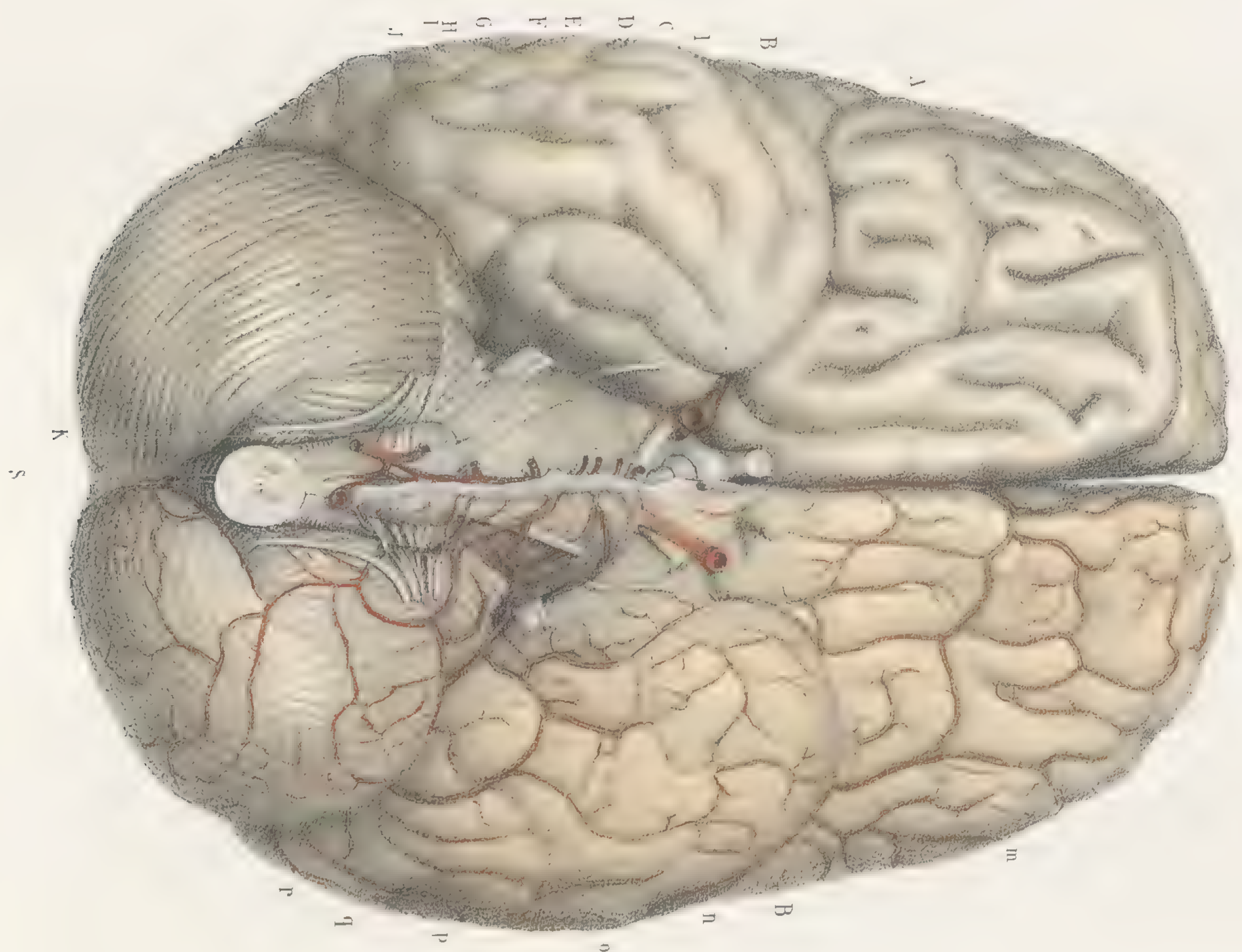
b. Apophyse *cristo-galli*.

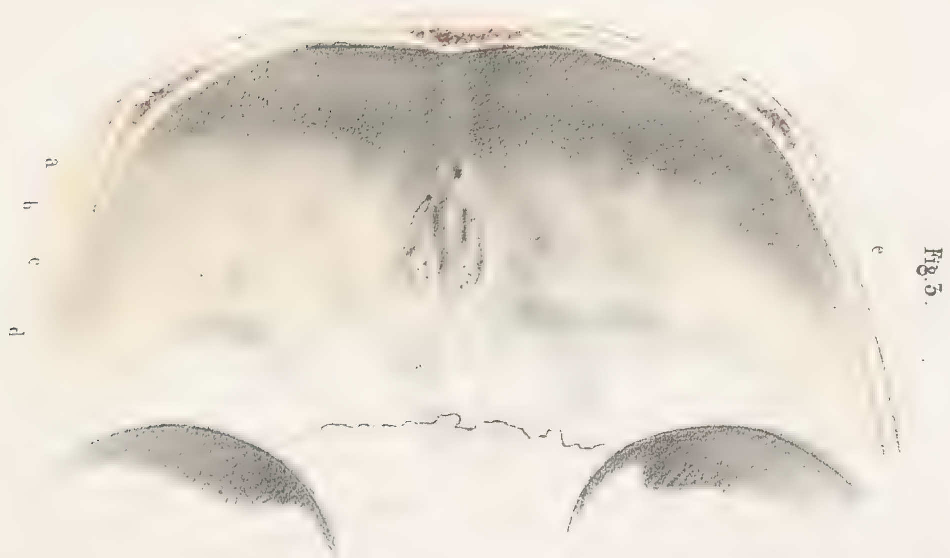
c. Quelques petites ouvertures vasculaires de la lame criblée de l'ethmoïde.

d. Os wormiens.

e. Filet nasal du rameau ethmoïdal de la branche ophthalmique de Willis.


Fig. 2.


Fig. 1.


Fig. 3.

CERVELET RECOUVERT DE SES VAISSEAUX.

Préparation. Dans les quatre figures le cervelet est représenté dans sa position réelle, encastré dans ses enveloppes ostéo-fibreuses.

FIGURE 1. *Plan supérieur du cervelet.* Au contour se voient : en arrière et sur les côtés, le segment postérieur du crâne formé par l'occipital et la portion mastoïdienne des temporaux ; en avant par la section des attaches de la tente du cervelet, sur le bord supérieur des deux rochers où se trouvent renfermés les sinus pétreux supérieurs. La figure montre le plan de section de l'extrémité antérieure de la protubérance annulaire, dans le lieu d'où s'en détachent les pédoncules du cerveau.

FIGURE 2. *Plan inférieur du cervelet.* L'organe repose sur les lobes postérieurs du cerveau, la tente cérébelleuse étant enlevée. Au milieu le vermis inférieur est recouvert par le mésocéphale et la moelle allongée dans leur position.

FIGURE 3. *Plan antérieur du cervelet.* Le contour est formé en haut par la tente du cervelet ; en bas et sur les côtés, par le plan de section de la portion mastoïdienne des temporaux et de l'occipital jusqu'au milieu de son trou. Au-devant du cervelet sont laissés en position le mésocéphale et la moelle allongée.

FIGURE 4. *Plan postérieur du cervelet.* Le contour est formé par les mêmes parties que dans la figure précédente, mais vues en sens inverse. Au contour inférieur font saillie les apophyses mastoïdes et styloïdes ; et à la partie supérieure se voient les prolongemens des fosses moyennes du crâne.

INDICATION DES SIGNES COMMUNS AUX QUATRE FIGURES.

PARTIES ACCESSOIRES.

A. (*fig.* 1, 2, 3, 4.) Plan de section des os du crâne et de la dure-mère au contour.

B. (*fig.* 1.) Face supérieure du rocher de l'os temporal.

C. (*fig.* 1.) Sommet de la lame quadrilatère du sphénoïde remarquable par ses apophyses clinoïdes postérieures.

D. (*fig.* 1, 3, 4.) Section de la tente du cervelet.

E. (*fig.* 1, 2.) Orifice du sinus longitudinal supérieur sur le plan de section.

F. (*fig.* 3, 4.) Orifice du sinus droit sur le plan de section.

G. (*fig.* 1, 3, 4.) Orifices des sinus latéraux sur le plan de section.

CERVELET AVEC SES VAISSEAUX.

a. (*fig.* 1, 2, 3.) Vermis supérieur.

b. (*fig.* 2, 4.) Vermis inférieur au fond de la grande scissure médiane.

c. (*fig.* 1, 3.) Plan de section du mésocéphale à la naissance des pédoncules cérébraux.

d. (*fig.* 2, 3, 4.) Section de la moelle.

e. (*fig.* 2, 3.) *Tronc artériel basilaire* né de la jonction des artères vertébrales.

f, f. (*fig.* 1, 2, 3.) *Artères cérébrales postérieures*, résultant de la bifurcation du tronc basilaire.

g, g. (*fig.* 1, 2, 3, 4.) *Artères cérébelleuses supérieures.* Nées du tronc basilaire, elles environnent en cercle la racine des pédoncules pour gagner la face inférieure du cervelet.

h, h. (*fig.* 2, 3, 4.) *Artères cérébelleuses inférieures.*

i, i. (*fig.* 1, 3, 4.) *Veines cérébelleuses supérieures.*

k, k. (*fig.* 2, 3, 4.) *Veines cérébelleuses moyennes et inférieures.*

Ces veines, dont le trajet est différent de celui des artères, qu'elles croisent dans leur direction, se rendent, au contour, dans les sinus latéraux et pétreux supérieurs et inférieurs.

ORIGINES DES NERFS.

3. (*fig.* 2, 3.) Nerf de la troisième paire (moteur oculaire commun).

4. (*fig.* 1.) Quatrième paire (moteur interne).

5. (*fig.* 1, 2, 3.) Cinquième paire (trijumeau).

6. (*fig.* 2, 3.) Sixième paire (moteur oculaire externe).

7. (*fig.* 2, 3.) Septième paire (acoustique et facial).

8. (*fig.* 2, 3.) Huitième paire (pneumo-gastrique et glosso-pharyngien.

9. (*fig.* 2, 3.) Neuvième paire (hypo-glosse).

10. (*fig.* 2, 3.) Spinal.

11. (*fig.* 4.) Première paire cervicale.

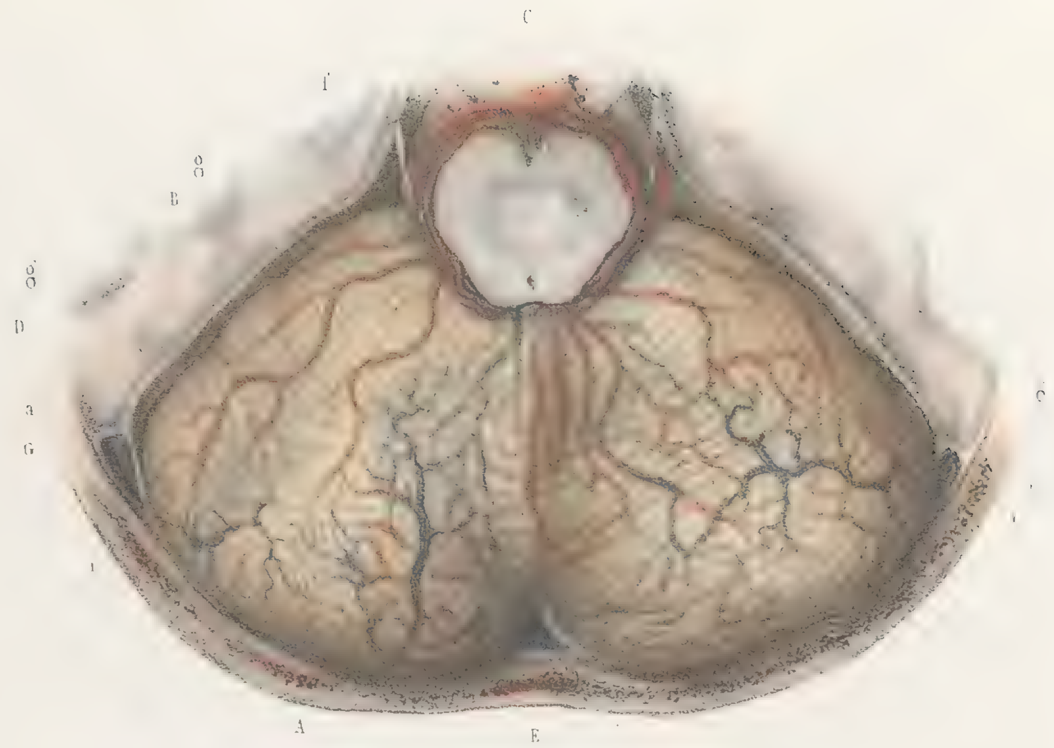


Fig 1

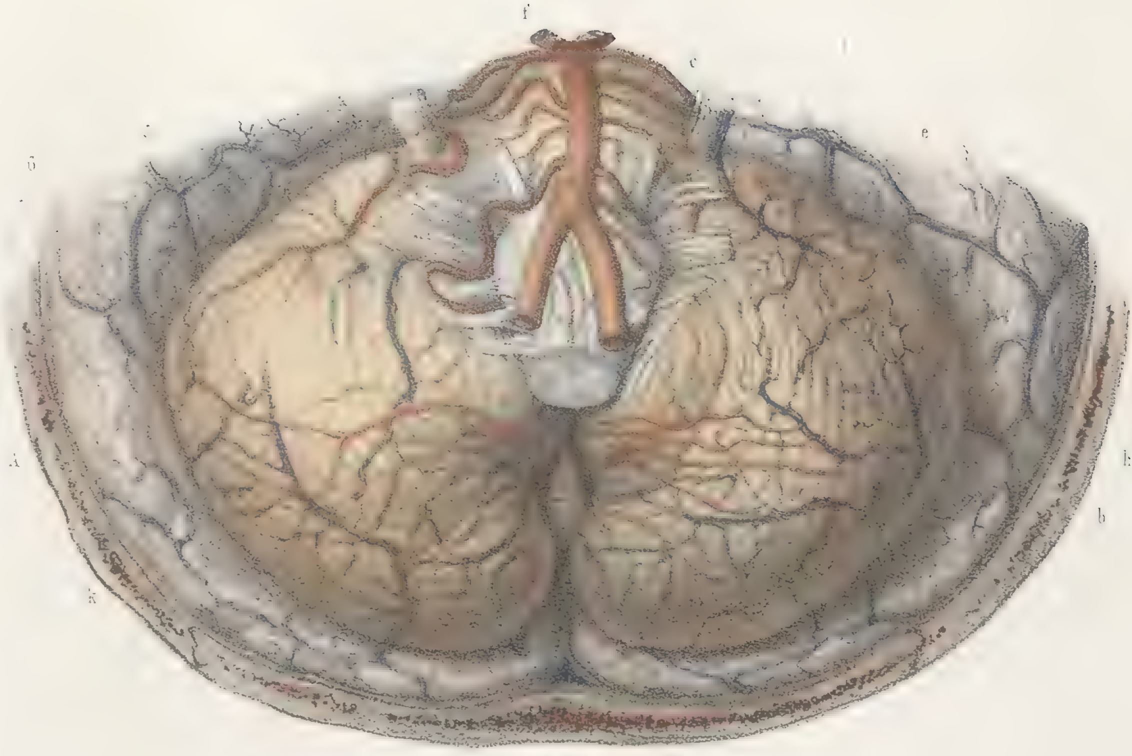


Fig 2



Fig 4



Fig 3

D'apres nature par N H Jacob

TOME III. PLANCHE 36.

SURFACE EXTÉRIEURE ET COUPES HORIZONTALES DU CERVELET.

Figure 1. Plan supérieur du cervelet, la protubérance annulaire et le bulbe rachidien étant enlevés.

Figure 2. Plan inférieur. Il manque également le mésocéphale et le bulbe rachidien.

Figure 3. Plan inférieur du cervelet avec le mésocéphale et le bulbe rachidien; mais les lobules latéraux et antérieurs, dits les amygdales, qui avoisinent le bulbe rachidien, sont enlevés pour démasquer plus profondément l'éminence vermiforme inférieure et les valvules de Tarin.

Figure 4. Plan de section du cervelet en travers, en enlevant un tiers de son épaisseur par son plan supérieur.

Figure 5. Plan de section du cervelet en travers, en enlevant la moitié de son épaisseur par son plan supérieur. Au milieu se voit alors la face supérieure de l'éminence vermiforme inférieure.



FIGURE 1.

a. Eminence vermiforme supérieure.

b. Monticule.

c. Contour déclive.

d. Petit lobule antérieur.

e, f. Double lobule quadrangulaire.

g. Lobule semilunaire supérieur.

h. Partie interne du lobule semilunaire inférieur.

FIGURES 2 et 3.

a. Fig. 2. Section du pédoncule du cervelet.

b. Eminence vermiforme inférieure. Au milieu, la luette, en avant, le nodule, en arrière, la pyramide.

c. Petit lobule du pneumo-gastrique, dit la touffe.

d. Fig. 2. Lobule appelé l'amygdale. Il est enlevé sur la fig. 3, pour démasquer les valvules de Tarin.

e. Petit lobule intermédiaire.

f. Lobule digastrique.

g. Lobule semilunaire inférieur.

h. Fig. 3. Protubérance annulaire ou mésocéphale.

i. Section du bulbe rachidien relevé en avant pour montrer le quatrième ventricule.

k. *Calamus scriptorius* entre les deux pyramides postérieures.

l. Nerf acoustique, dont on voit les racines épanouies. Auprès du nerf acoustique est le facial, tous les deux coupés.

m. Petite lamelle de substance blanche qui attache du côté droit la valvule de Tarin à la substance du bulbe rachidien. Cette lamelle accidentelle n'existe pas à gauche.

n. Des deux côtés, valvule de Tarin.

FIGURES 4 et 5.

a. Fig. 5. Face supérieure de l'éminence vermiforme inférieure.

b. Fig. 5. Section du corps rhomboïdal.

c, d. Fig. 5. Intérieur de l'aqueduc de Sylvius, la paroi de revêtement formée par la valvule de Vieussens, et les tubercules quadrijumeaux étant enlevés. — e. Plan de section de cette paroi.

f, g. Tubercules quadrijumeaux. Postérieurs, f; antérieurs, g.

h, i. Section du pédoncule du cerveau.

k. Fig. 4. Substance blanche du cervelet, rayonnée de stries de substance grise, sur la couche horizontale du premier plan.

l. Valvule de Vieussens.

m. Saillie postérieure du tronçon pédonculaire du cerveau.

n. Pédoncule du cervelet.



Fig. 1

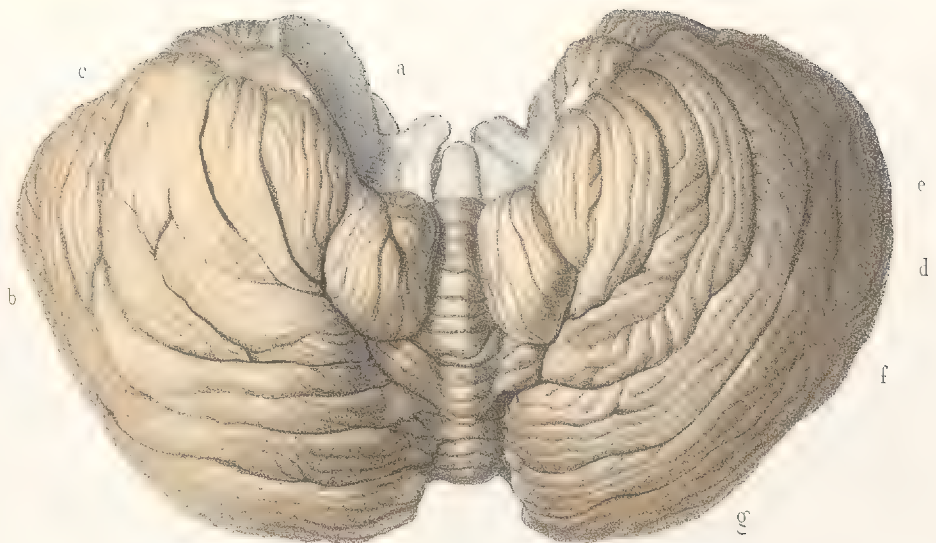


Fig. 2.

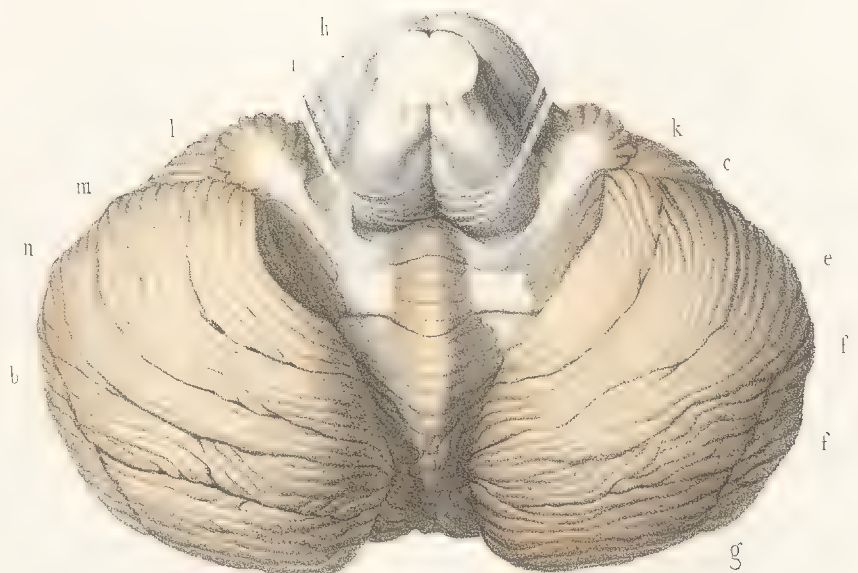


Fig. 4

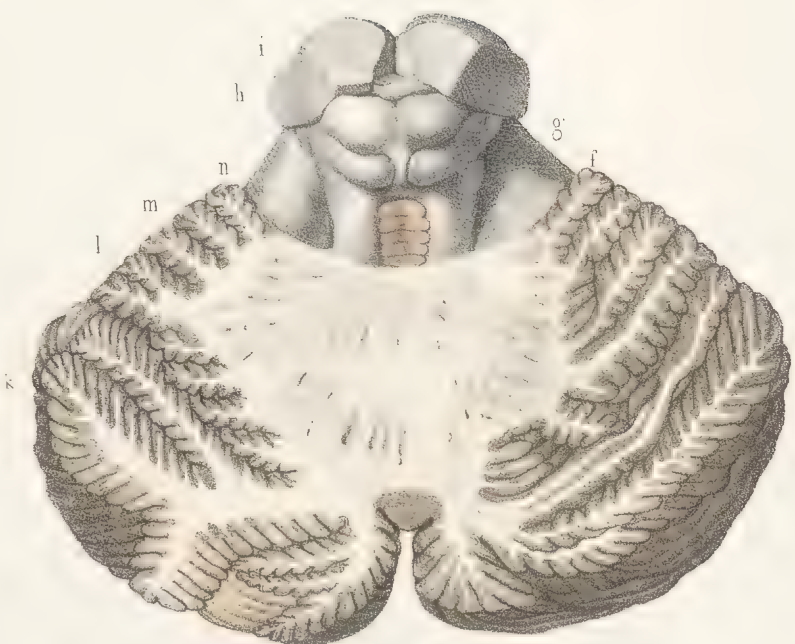


Fig. 3



Fig. 3.

TOME III. PLANCHE 36 BIS.

STRUCTURE DU PONT DE VAROLE ET DU CERVELET.

FIGURE 1. *a*. Dépression inférieure et médiane du pont de Varole.
b. Pédoncule inférieur du cervelet.
c. Cavité dans laquelle se prolonge le faisceau antérieur de la moelle.
d. Cavité dans laquelle se prolonge le faisceau latéral de la moelle.
e. Cavité dans laquelle se prolonge le faisceau postérieur de la moelle.
f. Origine du nerf facial (septième paire).
g. Nerf acoustique.
h. Cavité du lobule digastrique.
i, *k*. Vermis inferior du cervelet.
l. Fin du vermis inferior se continuant avec le vermis superior du cervelet.
m. Lobule du pneumo-gastrique.
n. Lobule interne du cervelet.

FIGURE 2. *a*. Protubérance annulaire.
b. Partie inférieure des pédoncules cérébraux.
c. Tuber cinereum.
d. Tubercule mammillaire.
e. *Locus niger* de Sœmmering.
f. Nerfs optiques contournant le pédoncule cérébral.
g. Origine du nerf optique gauche.
h, *h*. Nerf optique coupé vu immédiatement après le kiasma *c*.
i. Origine de la cinquième paire.
j. Scissure que laisse la cinquième paire après l'arrachement de son origine.
k. Fibres du pont de Varole constituant le pédoncule inférieur du cervelet.
l. Lobule du nerf vague.
m. Eminence olivaire.
n. Faisceau latéral de la moelle.
p. Nerf moteur oculaire externe (sixième paire).
q. Nerfs facial et acoustique (septième paire).
r. Nerf hypoglosse naissant par deux faisceaux d'origine dans le sillon de séparation du faisceau antérieur de la moelle épinière et des olives.

FIGURE 3. *a*. Pont de Varole.
a^2. Coupe de la protubérance.
b. Pédoncule cérébral.
b^2. *Locus niger* de Sœmmering.
c, *c*. Tuber cinereum et kiasma des nerfs optiques.
d. Tubercule mammillaire.
e^2. Vue de la couche optique par la face inférieure.
f. Nerf optique contournant le pédoncule cérébral.
h, *h*. Nerfs optiques coupés au-devant du kiasma.
j. Scissure résultant de l'arrachement de la racine de la cinquième paire.
l. Lobule du pneumo-gastrique.
m. Pyramide antérieure de la moelle.
m^2. Pyramide antérieure du côté droit se contournant dans la protubérance.
n. Faisceau latéral se continuant en n^2 dans la protubérance annulaire.
u. Sillon antérieur de la moelle allongée.

FIGURE 4. *a*. Couche optique.
b. Intervalle de séparation des couches optiques constituant le troisième ventricule.
c, *d*. Tubercules nates.
e. Tubercules testes se prolongeant en dehors pour constituer le corps genouillé, *f*, donnant origine au nerf optique.
i. Pédoncule antérieur du cervelet, *processus cerebelli ad testes*.
h. Valvule de Vieussens.
j. Vermis inferior du cervelet.
k. Arbre de vie vu dans une coupe faite dans la partie supérieure du cervelet.

FIGURE 5. *a*. Glande pinéale.
b. Eminence nates.
c. Eminence testes.
d. Corps genouillé externe.
e. Corps genouillé interne.
f. Nerf pathétique (quatrième paire) naissant en arrière des tubercules nates près la valvule de Vieussens.
g. Valvule de Vieussens.
h. Cavité du quatrième ventricule du cervelet.
i. Sillon médian du quatrième ventricule.
k. Origine du nerf acoustique par plusieurs racines sur le plancher du quatrième ventricule.
l. Origine de la septième paire.
m. Pédoncule du cervelet coupé du côté gauche.
n. Noyau de substance jaune du cervelet, corps rhomboïdal.
o. Moelle allongée au-dessous du *calamus scriptorius*.

Fig. 2.

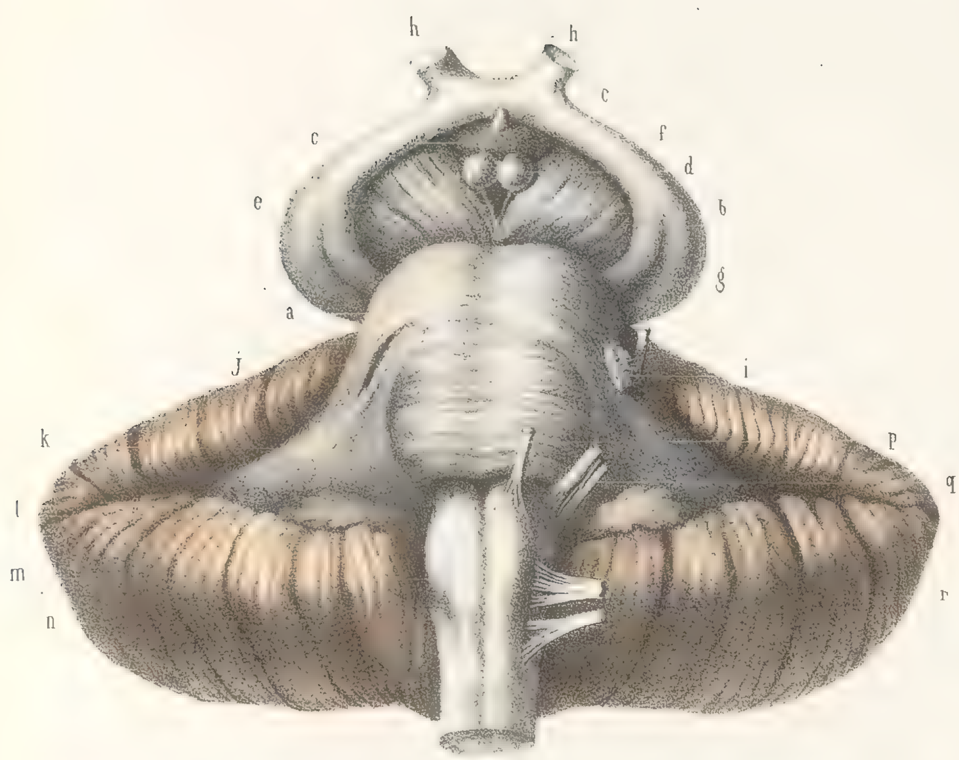


Fig. 3.

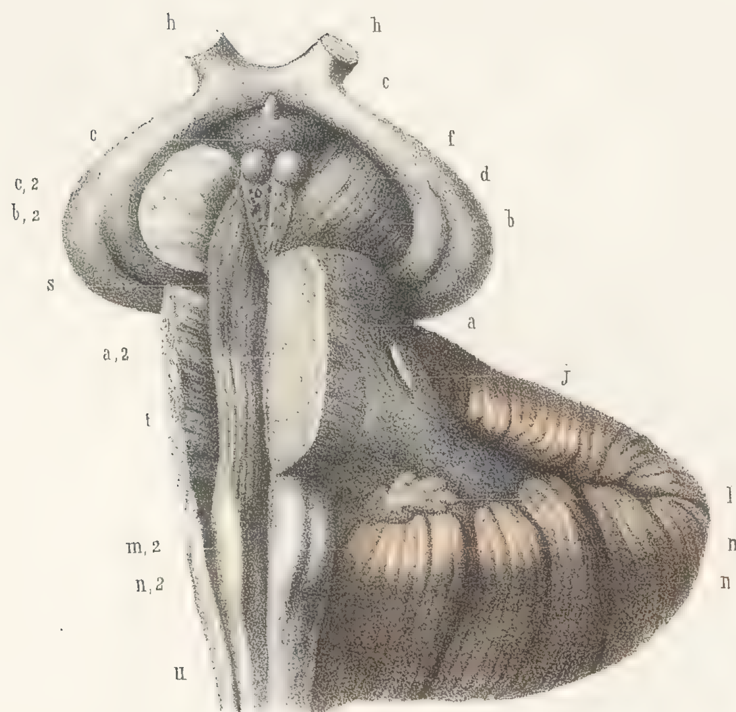
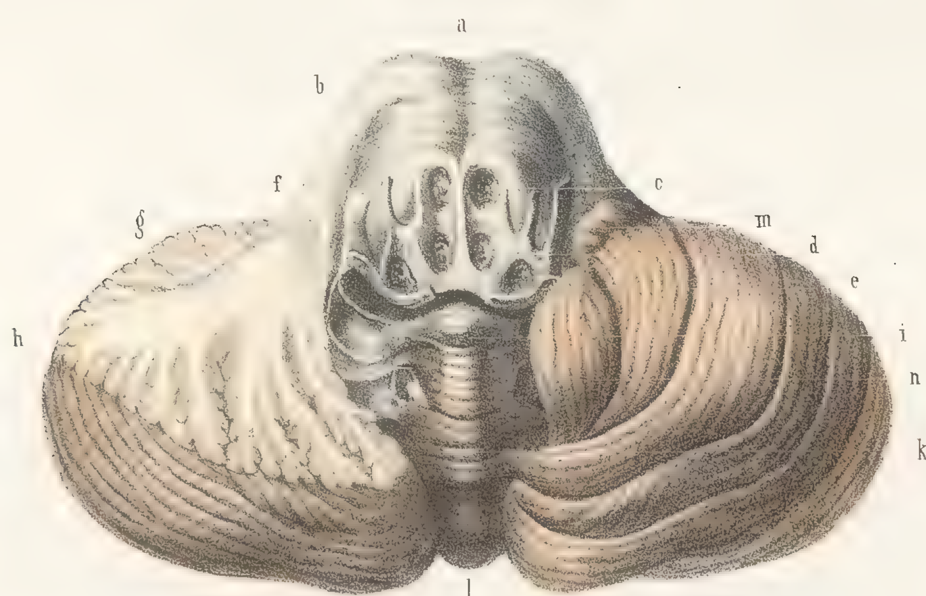


Fig. 1.



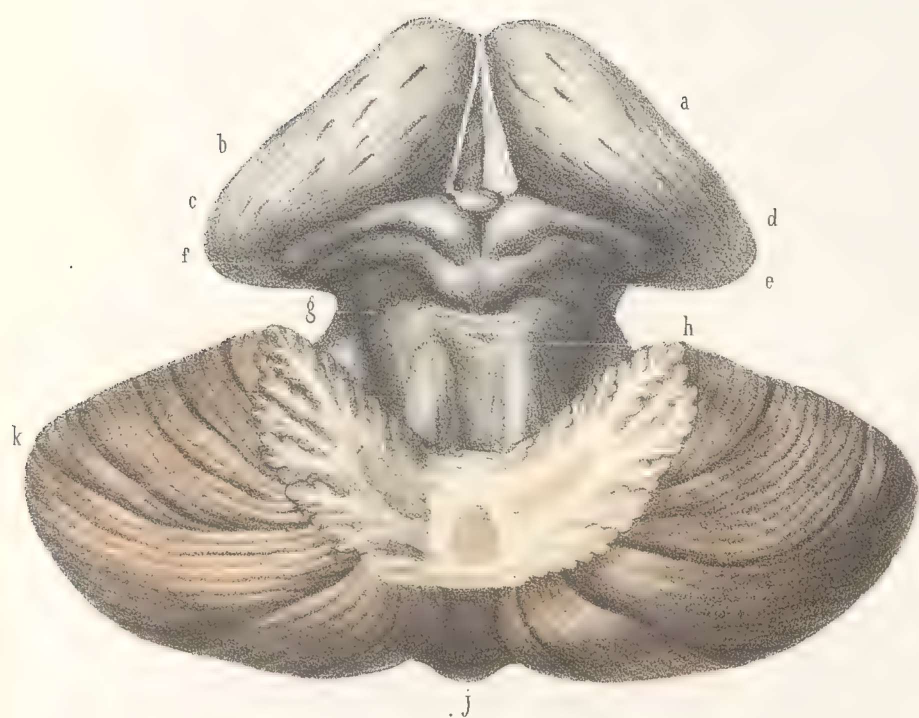


Fig. 4.

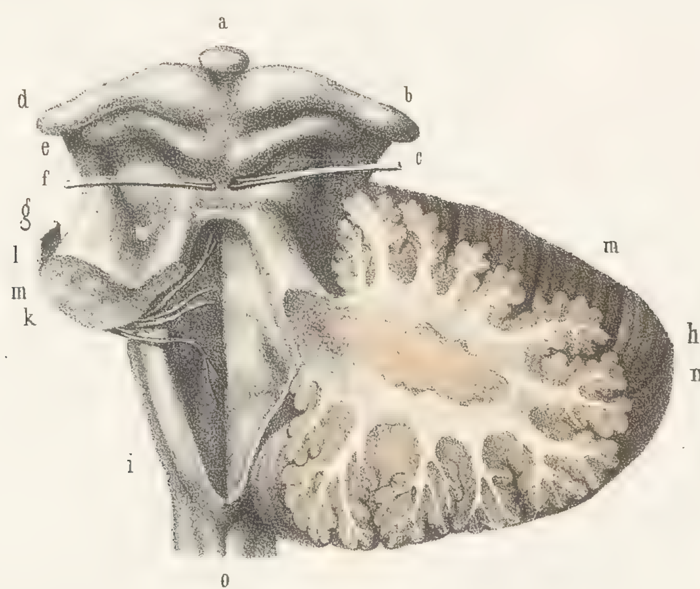


Fig. 5.

N. H. Jacob direxit.

Dessiné d'après nature par E. Pochet.
préparation par Ludovic.

NÉVROLOGIE.

STRUCTURE DU PONT DE VAROLE.

FIGURE 1. Coupe antéro-postérieure et médiane du corps calleux, de la voûte à trois piliers de la protubérance annulaire, du cervelet et de la moelle allongée.

a. Septum lucidum.
b. Couche optique.
c. Tubercules quadrijumeaux.
d. Pont de varole.
e. Moelle allongée.
f. Cervelet montrant sur sa coupe les radiations de la substance blanche centrale (arbre de vie).
g. Tubercule mamillaire.
h, i. Corps calleux.
k, l. Voûte à trois piliers.
m. Valvule de Vieussens.
n. Ventricule du cervelet.
o. Aqueduc de Sylvius.
p. Trou de Monro.
q. Kiasma des nerfs optiques.
r. Infundibulum de la tige pituitaire.
s. Section de la commissure blanche antérieure.
t. Nerf moteur oculaire commun (3e paire).

FIGURE 2. Vue postérieure de la protubérance annulaire, montrant l'entrecroisement supérieur des faisceaux de la moelle.

a, a. Couches optiques.
b. Tubercules nates.
c. Tubercules testes.
d. Faisceau postérieur de la moelle.
e. Bec du calamus scriptorius.
f, g. Entrecroisement des fibres médullaires.
h. Coupe de la couche optique.
i. Faisceau latéral.
k. Section du pédoncule inférieur du cervelet.
l. Section du pédoncule antérieur du cervelet.
m. Section du pédoncule postérieur du cervelet.

FIGURE 3. Vue des éminences olivaires isolées.

a, b. Face antérieure du pont de varole.
c, c. Section des faisceaux antérieurs de la moelle épinière.
d. Eminences olivaires.
e. Faisceau latéral de la moelle épinière.
f. Faisceau antérieur de la moelle épinière.

FIGURE 4. Vue latérale postérieure de la protubérance annulaire.

a. Section du pont de varole.
b. Prolongement des faisceaux postérieurs.
c. Section du pédoncule cérébral inférieur.
d. Olive.
e. Fibres transversales profondes.
f. Raphé médian.
g. Nerf acoustique.
h. Pédoncule cérébral.
i. Sillon médullaire postérieur.

FIGURE 5. Vue latérale et postérieure de la protubérance annulaire.

a. Section du pédoncule inférieur du cervelet.
b, c, d. Faisceaux ascendans.
e. Faisceaux descendans.
h. Tubercules quadrijumeaux.
i. Pédoncule cérébral.
k. Moelle épinière.

FIGURE 6. Vue latérale de la protubérance annulaire.

a. Excavation laissée par le pédoncule cérébelleux inférieur.
b, b. Feuillets circulaires.
c. Extrémité se continuant dans le cervelet.
d. Continuation du pont de varole.
e. Pédoncule cérébral.
f. Tubercules quadrijumeaux.
g. Pont de varole.
h. Moelle épinière.

FIGURE 7. Vue latérale et superficielle de la protubérance annulaire.

— a, a'. Section du pédoncule cérébelleux inférieur.
b. Faisceaux se continuant dans le cervelet.
c. Section du pédoncule cérébelleux inférieur du côté gauche.
d. Tubercules quadrijumeaux.
e. Pont de varole.
f. Moelle épinière.
g. Pédoncule cérébral.

Fig 5



Fig 6



Fig 7





Fig 1

Fig 2.

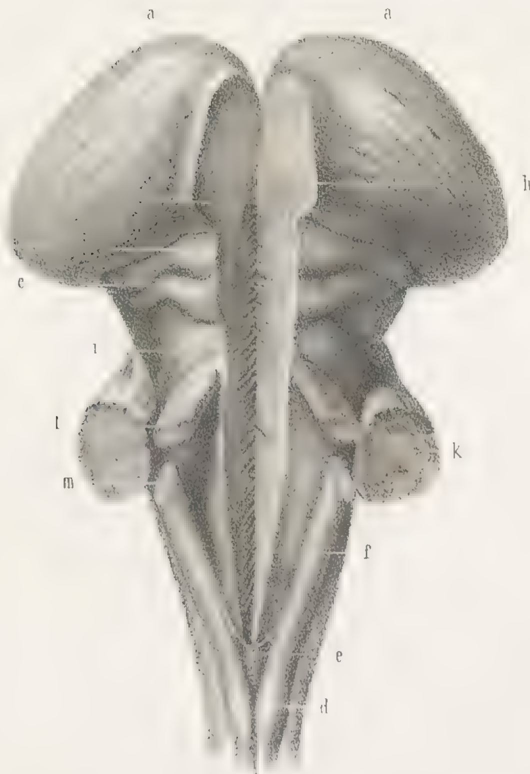




Fig 4



Fig 3

N. H. Jacob direxit

Dessiné d'après nature par F. Fochet
Préparation par Ludovic

TOME III. PLANCHE 37.

NÉVROLOGIE.

MOELLE ÉPINIÈRE.

FIGURES 1 et 2. Représentent la moelle épinière et les nerfs rachidiens vus par la face antérieure. La pie-mère rachidienne, ainsi que les vaisseaux sanguins qui la recouvrent, ont été conservés.

Les mêmes signes appartiennent aux deux figures.

a. Face antérieure du pont de Varole.

b. Éminence olivaire du côté droit.

c. Portion de la septième paire ou nerf facial.

d. Portion molle de la septième paire ou nerf acoustique.

e. Nerf glosso-pharyngien.

f. Nerf pneumo-gastrique ou vague.

g. Pyramide antérieure du côté gauche.

h. Nerf hypoglosse ou neuvième paire.

i. Première paire cervicale des nerfs rachidiens. On trouve de *i* à *i'* les huit paires rachidiennes cervicales qui vont successivement en augmentant de volume de haut en bas, et qui sont la source des plexus cervical et brachial. De *i'* à *i''*, les douze paires rachidiennes dorsales. De *i''* à *i'''*, les six paires rachidiennes lombaires. Et de *i'''* à *i''''*, les six paires rachidiennes sacrées.

k. Racine antérieure de la première paire rachidienne cervicale. De *k* en *k'*, on voit les huit racines antérieures rachidiennes des paires cervicales. De *k'* en *k''*, les douze racines antérieures dorsales. De *k''* en *k'''*, les six racines antérieures lombaires. De *k'''* en *i''''*, les racines antérieures des paires sacrées cessent d'être distinctes et se confondent plus ou moins avec la racine postérieure.

l. Racine postérieure de la première paire rachidienne cervicale. De *l* en *l'*, se voient les huit racines postérieures rachidiennes cervicales. De *l'* en *l''*, les racines postérieures de douze paires rachidiennes dorsales.

n, *n*, *n*. Ligament dentelé vertébral du côté droit.

s, *s*, *s*. Extrémité centrale de la racine antérieure coupée pour laisser à découvert la racine postérieure correspondante.

s', *s'*, *s'*. Extrémité périphérique de la racine antérieure coupée et allant se réunir à la racine postérieure un peu au-delà de son ganglion pour constituer la paire rachidienne.

t'. Ganglion inter-vertébral sur le trajet de la racine postérieure.

u. Ligament coccygien de la moelle épinière.

1. Tronc de l'artère basilaire.

2, 2, 2. Artère longitudinale médullaire antérieure.

FIGURES 3 et 4. Représentent la moelle épinière et les racines rachidiennes vues par la face postérieure.

i, *i'*, *i''*. Nerf rachidien résultant de la fusion des deux racines nerveuses en un seul tronc.

k, *k'*, *k''*, *k'''*. Racine rachidienne antérieure vue à découvert par suite de la section de la racine postérieure correspondante.

l, *l'*, *l''*. Racine rachidienne postérieure laissée intacte du côté droit.

m, *m'*, *m''*, *m'''*. Ganglions vertébraux sur le trajet des racines postérieures rachidiennes.

n, *n*. Ligament dentelé conservé du côté droit seulement, et séparant les racines antérieures des racines postérieures correspondantes.

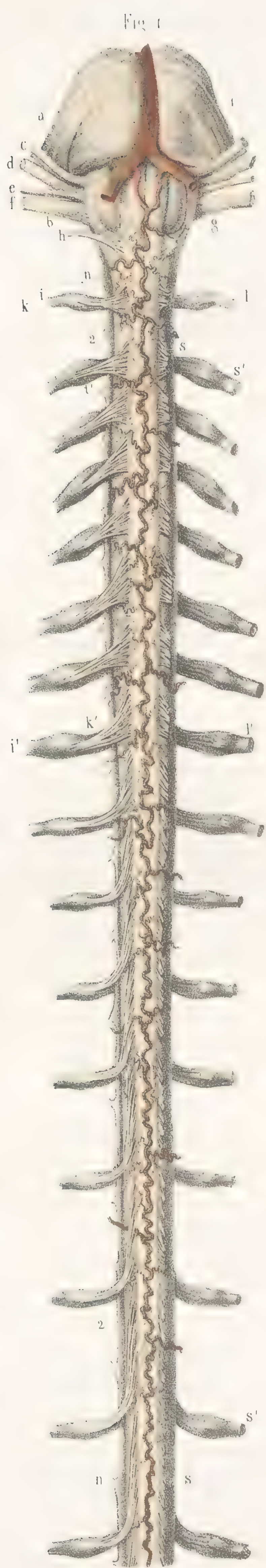
o. Bec du *calamus scriptorius*.

p. Corps rectiforme ou pyramide postérieure.

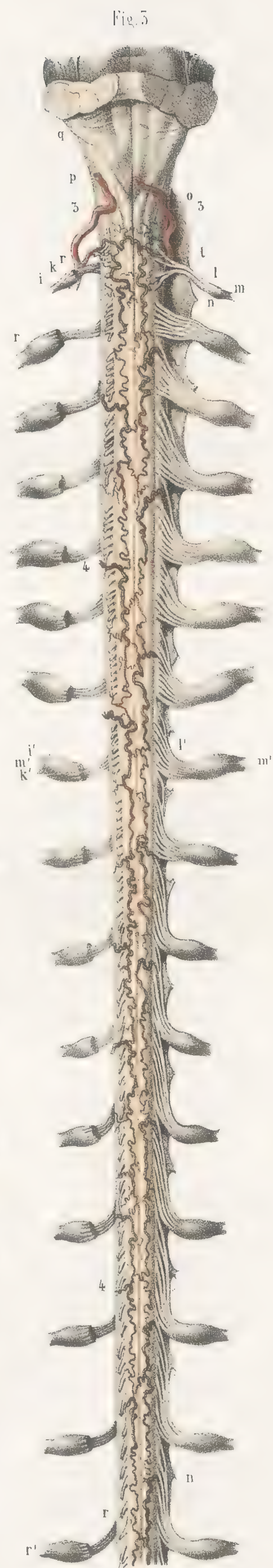
q. Racines du nerf acoustique émanant du plancher du quatrième ventricule.

r, *r'*, *r''*. Bout périphérique de la racine rachidienne postérieure coupée afin de montrer à découvert la racine antérieure correspondante.

3. Artères médullaires postérieures allant se réunir par en haut dans les artères cérébelleuses postérieures, s'anastomosant, puis se ramifiant en bas, 4, 4, 4, sur la face postérieure de la moelle épinière.







N. H. Jacob direxit

Dessiné d'après nature et lith par E. Roussin

TOME III. PLANCHE 37 BIS.

STRUCTURE DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

FIGURE 1. Représente la moelle épinière dans son ensemble et dépouillée de son névrilème et des nerfs qui en procèdent.

a. Pyramide antérieure continuant le faisceau antérieur de la moelle.

b. Corps olivaire.

c. Partie du faisceau latéral de la moelle qui se voit en arrière de l'olive.

m, m', m''. Sillon antérieur de la moelle.

n. Renflement cervical de la moelle épinière.

o. Renflement lombaire de la moelle épinière.

p, p', p'', p'''. Sillon latéral de la moelle traçant la ligne d'insertion des racines rachidiennes antérieures.

FIGURE 2. Représente la moelle épinière vue, dans son ensemble, par sa partie postérieure et dépouillée de ses nerfs et de son névrilème.

q. Vue du *calamus scriptorius*.

q'. Sillon médian du quatrième ventricule faisant suite au sillon postérieur de la moelle *q'', q''', q''''*.

r, r'. Sillon collatéral postérieur.

s''. Sillon latéral de la moelle épinière.

t, t'. Corps restiformes ou pyramides postérieures.

FIGURE 3. Représente la moelle épinière divisée en ses divers faisceaux élémentaires.

a. Pyramide antérieure.

b. Corps olivaire.

c. Faisceau latéral vu en arrière de l'olive.

d, e. Deux portions du faisceau antérieur droit se continuant par en haut avec la pyramide antérieure *a*, et se portant par en bas vers le faisceau antérieur du côté gauche, en formant un entrecroisement avec les deux faisceaux *e', d'*, qui procèdent de la pyramide antérieure gauche pour se porter à leur tour dans le faisceau antérieur droit de la moelle épinière.

f, f. Portions des faisceaux antérieurs droit et gauche, qui restant étrangères à l'entrecroisement précédent, et se continuant en bas dans la partie de la moelle qui leur correspond.

g. Portion du faisceau latéral de la moelle se continuant avec l'olive.

h, h. Faisceau antérieur à droite et à gauche vu isolément.

i, i. Faisceau latéral isolé.

k, k. Faisceaux postérieurs vus isolément.

l, l'. Les trois faisceaux de la moelle épinière réunis à la terminaison.

Les figures 4 à 31 représentent des coupes de la moelle épinière faite dans les régions et à toutes les hauteurs.

FIGURE 4. Corps quadrijumeaux antérieurs coupés dans leur largeur. 1, sillon de séparation des tubercules quadrijumeaux. 2, sillon médian antérieur. 3, aquéduc de Sylvius. 4, substance noire des pédoncules cérébraux. 5, faisceau de substance blanche séparant les substances grise et noire des tubercules quadrijumeaux et des pédoncules cérébraux. 6, substance grise. 7, substance cendrée des corps quadrijumeaux.

FIGURE 5. Corps quadrijumeaux postérieurs, coupés dans leur largeur. 8, sillon postérieur de séparation des tubercules quadrijumeaux. 9, partie antérieure du pont de Varole. 10, aqueduc de Sylvius. 11, noyaux cendrés. 12, petit corps cylindrique. 13, commencement du tégument cérébral des pédoncules. 14, substance noire. 15, substance noire contiguë à celle des pédoncules.

FIGURE 6. Sommet de la moelle allongée coupée transversalement près le pont de Varole. 15, élévation cylindrique et gorge rhomboïdale. 16, fissure longitudinale. 17, substance cendrée des corps restiformes. 18, olives. 19, extrémités antérieures des noyaux des olives, substance blanche et restant cachée.

FIGURE 7. Moelle allongée coupée transversalement seulement par le milieu des olives. 20, élévation cylindrique et gorge rhomboïdale. 21, fissure longitudinale, 22, substance cendrée des corps restiformes. 23, noyaux dentelés. 24, pyramides.

FIGURE 8. Moelle allongée coupée transversalement à la partie inférieure des olives.

25, élévation cylindrique et gorge rhomboïdale. 26, fissure longitudinale. 27, corps restiformes. 28, faisceau de substance blanche. 29, olives. 30, noyaux dentelés.

FIGURE 9. Coupe transversale au sommet des pyramides. 31, fissure longitudinale postérieure. 32, fissure longitudinale antérieure. 33, corps cendrés postérieurs contigus aux piliers postérieurs. 34, corps restiformes. 35, conduit de la moelle allongée contiguë à la gorge rhomboïdale. 36, substance des fibres divisées entrecroisées. 37, petit faisceau en forme d'olive.

FIGURE 10. Partie moyenne de la division des fibres entrecroisées, coupée transversalement. 38, fissure longitudinale postérieure. 39, fissure longitudinale antérieure. 40, corps cendrés antérieurs contigus aux noyaux dentelés

et aux piliers antérieurs de la moelle épinière. 41, centre cendré. 42, corps cendré.

Figure 11. Partie inférieure de la division coupée transversalement entre le premier et le second nerf cervical. 43, fissure longitudinale postérieure. 44, fissure longitudinale antérieure. 45, continuation de la substance grise des corps restiformes. 46, canal de la moelle allongée, contiguë à la gorge rhomboïdale. 47, corps cendrés antérieurs, contigus aux noyaux dentelés et aux piliers antérieurs de la moelle épinière.

Figure 12. Parties supérieures de la moelle épinière coupée en travers. 48, fissure longitudinale et antérieure de la moelle épinière. 49, corne postérieure de la substance grise médullaire. 50, corne antérieure de la substance grise médullaire.

Figure 13.
Figure 14.
Figure 15.
Figure 16.
Figure 17.
Figure 18.
Figure 19.
} Explications semblables à celle de la figure 12.

Figure 20. Partie supérieure de la moelle épinière coupée en travers.
48, fissure longitudinale et antérieure de la moelle épinière. 49, corne postérieure de la substance grise médullaire. 50, corne antérieure de la substance grise médullaire. 51, fissure longitudinale postérieure qui existe seulement dans la partie lombaire au-dessous de l'origine du troisième nerf lombaire.

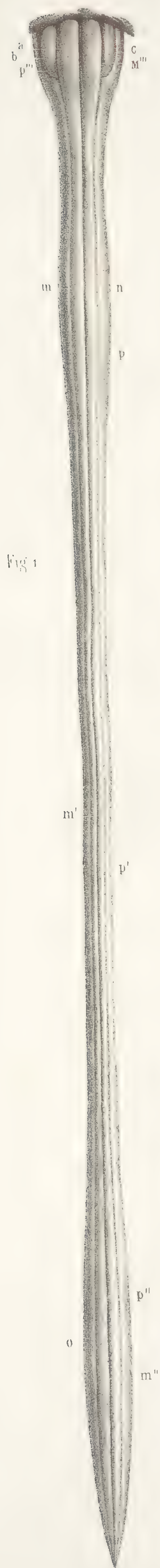
Figure 21.
Figure 22.
Figure 23.
Figure 24.
Figure 25.
Figure 26.
} Explications semblables à celle de la figure 20.

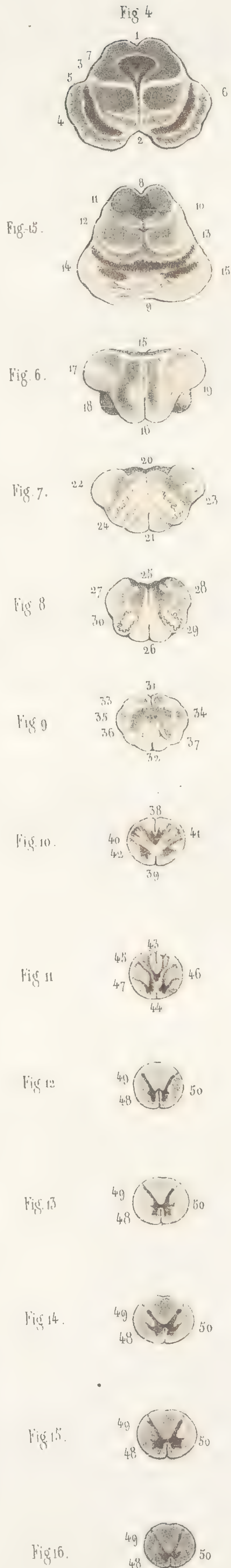
Figure 27. 52, fissure longitudinale postérieure qui existe seulement dans la partie lombaire au-dessous de l'origine du troisième nerf lombaire. 53, fissure longitudinale antérieure de la moelle épinière. 54, centre cendré.

Figure 28.
Figure 29.
} Explications semblables à celle de la figure 27.

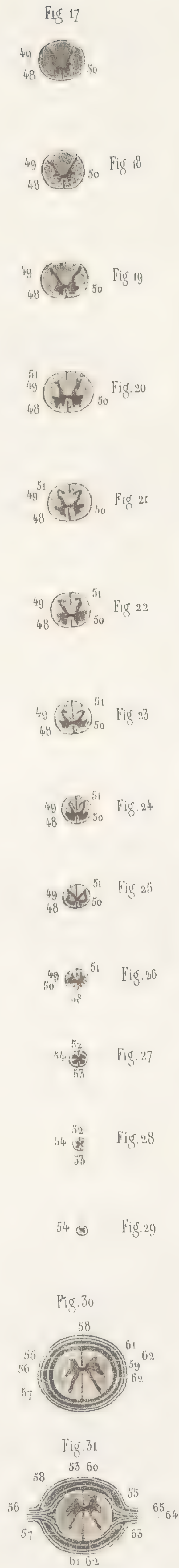
Figure 30. Moelle épinière coupée transversalement, avec ses enveloppes, entre les racines du cinquième et du sixième nerf cervical.
55, fissure longitudinale antérieure. 56, corne antérieure de substance grise. 57, corne postérieure de substance grise médullaire. 58, dure-mère. 59, feuillet pariétal de l'arachnoïde. 60, feuillet viscéral de l'arachnoïde. 61, cavité de l'arachnoïde. 62, cavité sous-arachnoïdienne.

Figure 31. Moelle épinière, avec ses enveloppes, coupée transversalement à l'extrémité des racines du cinquième nerf cervical. 53, feuillet pariétal de l'arachnoïde. 55, sillon antérieur de la moelle. 56, corne antérieure de substance grise. 57, sillon postérieur de la moelle. 58, dure-mère. 60, feuillet viscéral de l'arachnoïde. 61, cavité de l'arachnoïde. 62, pie-mère. 63, portion du feuillet pariétal de l'arachnoïde réfléchie au niveau du nerf rachidien pour devenir feuillet arachnoïdien viscéral. 64, nerf rachidien. 65, continuation de la dure-mère formant la gaine du nerf rachidien.











N H Jacob direxit.

Dessiné d'après nature et lith par Roussin

TOME III. PLANCHES 38 ET 38 BIS.

NERF TRIJUMEAU.

PLANCHE 38.

ENSEMBLE DU TRIJUMEAU AU CONTOUR ET EN DEDANS DES OS DE LA FACE.

FIGURE 1. Le trijumeau est vu à partir de son tronc d'origine dans la fosse sphéno-temporale du crâne. La paroi externe de l'orbite et celle du sinus maxillaire sont enlevées, ainsi qu'une portion de la branche et de la paroi externe de l'os maxillaire inférieur.

FIGURE 2. La préparation est la même que la précédente, mais les os sont sculptés plus profondément et dans une plus grande étendue pour suivre les filets et le plexus nerveux dans l'épaisseur des os maxillaires et du temporal. Le ganglion de Gasser et ses branches sont enlevés pour démasquer le canal ostéo-fibreux du plexus nerveux temporo-carotidien du grand sympathique.

LES SIGNES ONT LA MÊME VALEUR DANS LES DEUX FIGURES.

a. Fig. 1. Tronc d'origine du trijumeau, coupé à son entrée dans le canal fibreux que lui fournit la dure-mère.

b. Fig. 1. Ganglion de Gasser d'où procèdent les trois grandes branches du trijumeau. (Voy. pl. 48).

c. Fig. 1. BRANCHE OPHTHALMIQUE, la première du trijumeau.

1. Fig. 2 Rameau frontal de la branche ophthalmique du trijumeau.

2. Fig. 1, 2. Rameaux frontaux contournant l'arcade sourcilière. (Voy. pl. 40 et 76).

3. Fig. 1, 2. Rameau nasal de la branche ophthalmique.

4. Fig. 2. Filets fronto-nasaux du même rameau. (Voy. pl. 40).

5. Fig. 2. Filet nasal externe du même rameau. (Voy. pl. 38 *bis*, 40, 76). Fig. 1. Rameau lacrymal de la branche ophthalmique. (Voy. pl. 76, fig. 3).

d. Fig. 1, 2. GANGLION OPHTHALMIQUE. A ses angles postérieurs il reçoit les filets du rameau nasal de l'ophthalmique (3) et ceux (e) du nerf moteur oculaire commun (f). De son contour antérieur procèdent les nerfs ciliaires qui accompagnent le nerf optique. (Voy. pl. 76, fig. 4).

g. Fig. 1, 2. BRANCHE MAXILLAIRE SUPÉRIEURE, la seconde du nerf du trijumeau. Sur la fig. 1, on en voit se dégager, dans l'orbite, son filet lacrymo-temporal (g).

8. Fig. 2. Trois filets osseux et dentaires postérieurs émanés du tronc maxillaire. A partir de leurs petits trous de passage (fig. 1), l'os maxillaire sculpté à demi-épaisseur, au-dessous de l'apophyse jugale, montre le plexus nerveux (9) que forment ces filets postérieurs, entre eux et avec d'autres filets fournis, au devant du sinus maxillaire, par le tronc commun. (Voy. fig. 2). De ce plexus partent les filets qui se portent aux racines des dents.

10. Fig. 1, 2. Terminaison à la face du nerf maxillaire supérieur, sous le nom de nerf sous-orbitaire. (Voy. pl. 40).

h. Fig. 1, 2. GANGLION SPHÉNO-PALATIN. On y voit aboutir sur les deux figures : 1° en haut, trois ou quatre filets du nerf maxillaire supérieur; 2° en bas, les nerfs palatins. (Voy. pl. 39); 3° en avant, les nerfs sphéno-palatins. (Voy. pl. 38 *bis*; 85 *bis*, fig. 1, 2; 86); 4° en arrière, le nerf vidien ou ptérygoïdien (17), dont on suit le trajet dans le canal ptérygoïdien du sphénoïde et au-delà au travers de l'os temporal. La fig. 2 montre ses terminaisons par trois filets anastomotiques; (a) en croisant l'artère carotide par un filet qui se jette dans le plexus temporo-carotidien du grand sympathique; (b) au dessus du limaçon un filet de liaison avec le rameau de Jacobson; (c) enfin à sa terminaison deux filets qui rejoignent le nerf facial dans l'aqueduc de Fallope.

i. Fig. 1, 2. Tronc du NERF MAXILLAIRE INFÉRIEUR, troisième branche du nerf trijumeau. Elle n'est bien à son origine du ganglion de Gasser que sur la fig. 38. (Voy. pl. 38 et 48). Sur la fig. 2, cette origine est enlevée pour démasquer le ganglion otique (k).

11. Fig. 1, 2. *Nerf auriculo-temporal.* Il naît des deux grosses branches linguale et dentaire inférieure du maxillaire inférieur (Voy. pl. 39), et aussi, de sa petite portion, comme on le voit sur la fig. 2.

12. Fig. 1, 2. Petite portion du nerf maxillaire inférieur, ou nerf masticateur. (Voy. pl. 39). Ici, où elle est dessinée isolément à partir du crâne, on la voit (fig. 2) fournir des filets au ganglion otique (k) et au nerf auriculo-temporal (11).

13. Fig. 1, 2. *Branche linguale* du nerf maxillaire supérieur. (Voy. pl. 39 48, et tome v, pl. 14 *ter* et 15 *bis*).

14. Fig. 1, 2. *Nerf dentaire inférieur.* Il est suivi dans son canal et dans l'os sculpté (fig. 2), où l'on voit le plexus nerveux d'où procèdent les filets dentaires.

15. Nerf mentonnier fourni par le dentaire inférieur.

k. GANGLION OTIQUE. Fig. 2. On voit sur la fig. 2, ses filets de jonction avec

le tronc du maxillaire supérieur (i), le nerf masticateur (12), la corde du tympan (16), et les deux petits nerfs pétreux superficiels, dont celui d'anastomose avec le nerf tympanique de Jacobson (18) est vu dans toute sa longueur, ainsi que le grand nerf pétreux (17).

l. *Nerf facial*, fig. 1, 2, dans l'aqueduc de Fallope. Sur la fig. 1, ce nerf est suivi dans sa branche temporo-faciale. Il montre les anastomoses avec le nerf auriculo-temporal. (Voy. pl. 39, 40).—Sur les deux figures on en voit naître dans le canal osseux, la corde du tympan, qui va rejoindre le nerf lingual (13).

19. Fig. 2. Nerf tympanique de Jacobson que l'on voit procéder du tronc du nerf glosso-pharyngien. On suit les filets d'anastomose du nerf labyrinthique avec le plexus carotidien, le ganglion otique, le grand nerf pétreux et on voit ses derniers filets entrer dans le labyrinthe.

m. Fig. 1, 2. Portion jugulaire du *nerf pneumo-gastrique*.

n. Fig. 1, 2. *Ganglion cervical supérieur* du grand sympathique.

o. Fig. 1, 2. Plexus inter-carotidien auquel concourent le plexus carotidien primitif, le cordon cervical du grand sympathique et le pneumo-gastrique.

p. Fig. 1, 2. Filets fournis par le pneumo-gastrique au plexus temporo-carotidien.

PLANCHE 38 BIS.

FIGURES 2, 3. EXTRÉMITÉS DU NERF TRIJUMEAU, VU A L'INTÉRIEUR DES CAVITÉS DE LA FACE.

FIGURE 1. *Vue extérieure comme dans la planche précédente* (38).

LES SIGNES ONT LA MÊME VALEUR DANS LES TROIS FIGURES.

a. Fig. 2, 3. Tronc du trijumeau dans la fosse sphéno-temporale du crâne.

b. Fig. 2, 3. Petite portion du trijumeau ou nerf masticateur.

c. Fig. 1, 2, 3. Branche ophthalmique.

1. Fig. 1, 2. Branche frontale.

2. Rameau nasal. — 3. Fig. 1, 2, 3. Filet ethmoïdal. — 4, 5. Fig. 3. Rameau nasal de la paroi externe et dont un filet (6) traverse la paroi pour devenir cutané. (Pl. 38, 40).

d. Fig. 1, 2, 3. *Nerf maxillaire supérieur*.

e. Fig. 1, 2, 3. *Nerf maxillaire inférieur*.

f. Fig. 2. Fragment du *nerf optique*.

g. Fig. 2. Nerfs moteurs, (3e et 6e paires).

7. Fig. 2. Ganglion ophthalmique avec les filets postérieurs provenant du moteur oculaire commun et du nasal, et le faisceau de filets ciliaires qu'il émet en avant (8).

h. Fig. 2. Ganglion sphéno-palatin. Outre ces filets de liaison avec le nerf maxillaire supérieur, on en voit procéder : (9) les nerfs de la paroi nasale externe. (Voy. pl. 85 *bis*, fig. 1); — (10). Les nerfs palatins, vus au-dessous dans le canal palatin postérieur (11) et à la voûte palatine (12). (Voy. 85 *bis*); (13) le nerf vidien; (14) le nerf de la cloison (fig. 3 et pl. 85 *bis*, fig. 2); lequel offre dans le canal palatin antérieur le renflement dit *ganglion naso-palatin* (15) et les filets palatins antérieurs (16).

17. Rameau ethmoïdal inférieur.

18. Fig. 1. Nerfs alvéolo-dentaires postérieurs.

19. Fig. 1. Nerf sous-orbitaire.

i. *Ganglion otique*. Fig. 2. Le filet du muscle interne du marteau s'y adjoint à tous ceux indiqués dans la planche précédente (pl. 38, fig. 2, k).

k. Fig. 1. Nerf facial dans l'aqueduc de Fallope.

20. Fig. 2, 3. Corde du tympan fournie par le facial et qui rejoint le nerf lingual.

21. Fig. 2. Nerf auriculo-temporal.

22. Fig. 2, 3. Nerf lingual. — 23. Filets qu'il fournit à la muqueuse buccale.

24. Fig. 3. Nerf dentaire inférieur. — 25. Son rameau stylo-mastoïdien.— 26. Nerf dentaire dans son canal. — 27. Plexus des filets dentaires.

m. Fig. 1. Nerf glosso-pharyngien. — 28. Filet tympanique de Jacobson émané du glosso-pharyngien. — 29. Le même avec ses divisions dans la caisse du tympan. Les anastomoses avec le plexus temporo-carotidien, les nerfs pétreux, grand (13) et petit (30), y sont reproduits comme dans la planche précédente. (Pl. 38, fig. 2).

n. Fig. 1. Nerf spinal. — o. Fig. 1. Pneumo-gastrique.

Fig 1

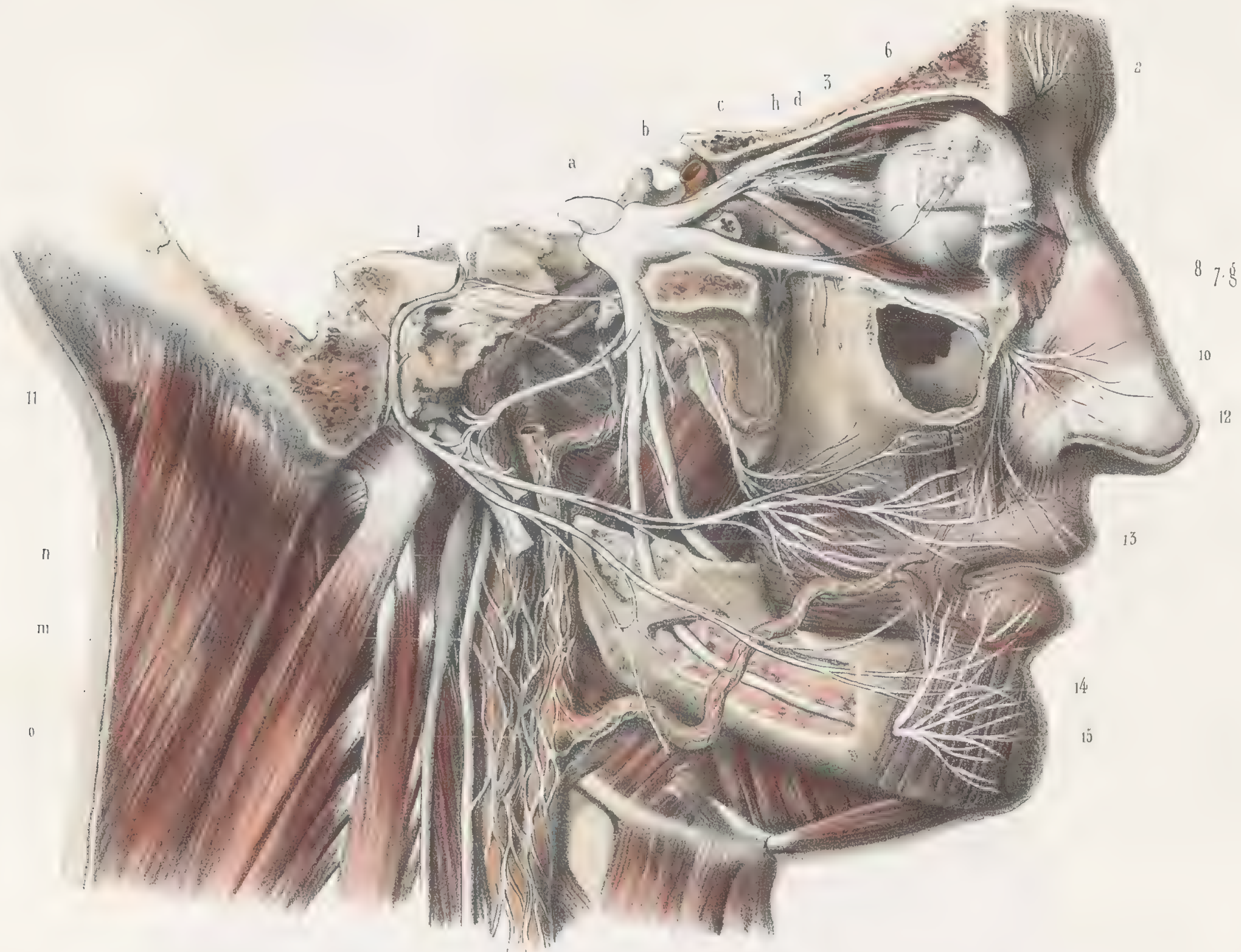
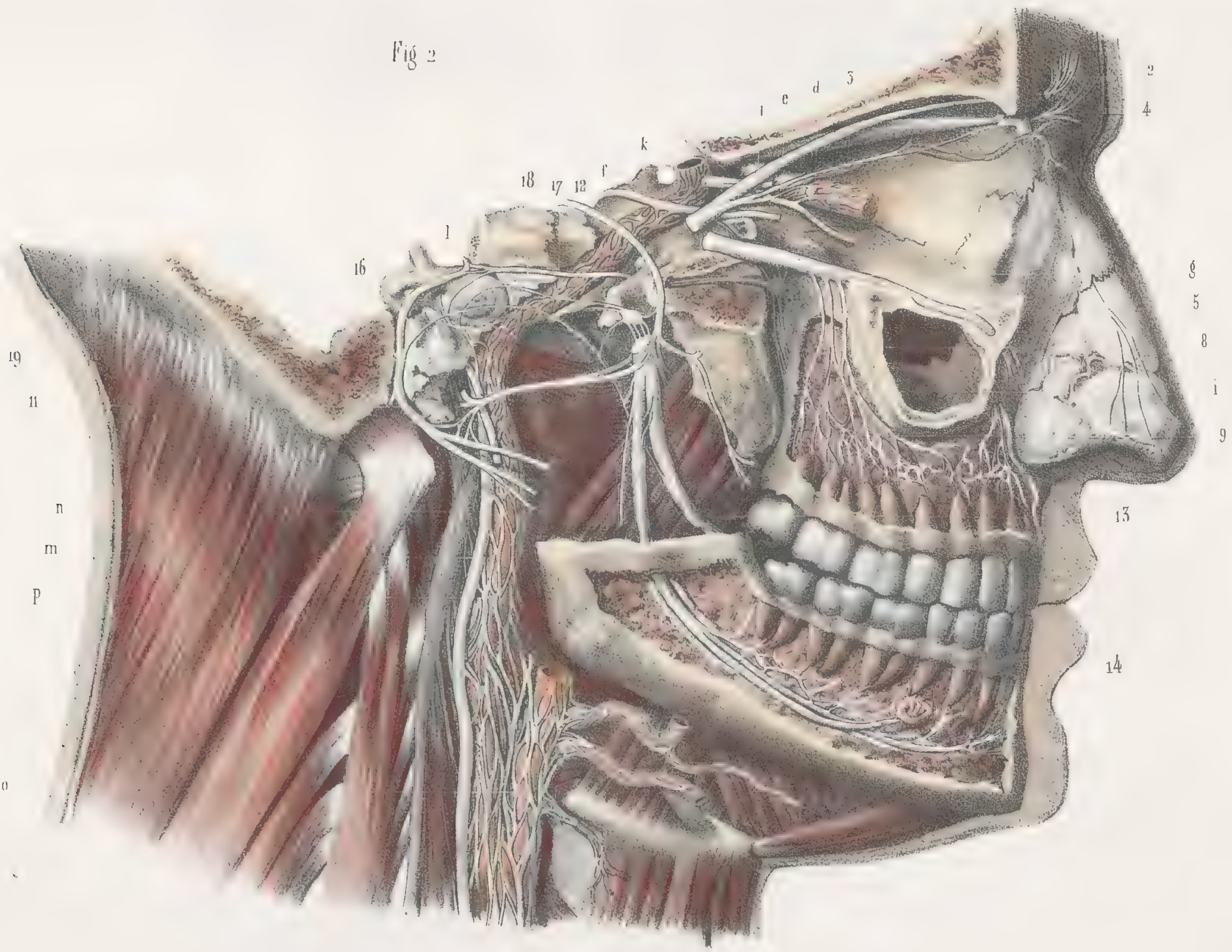
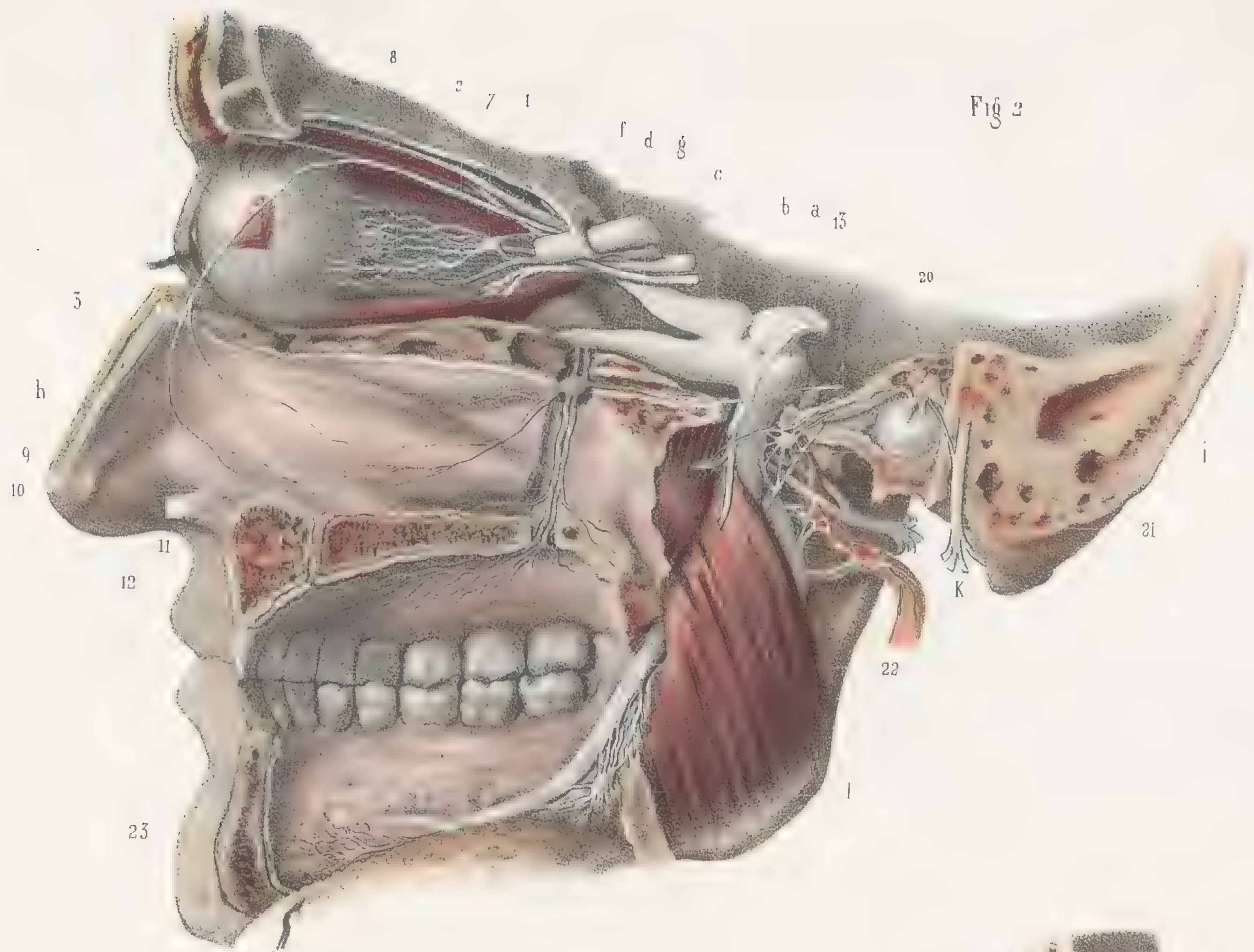


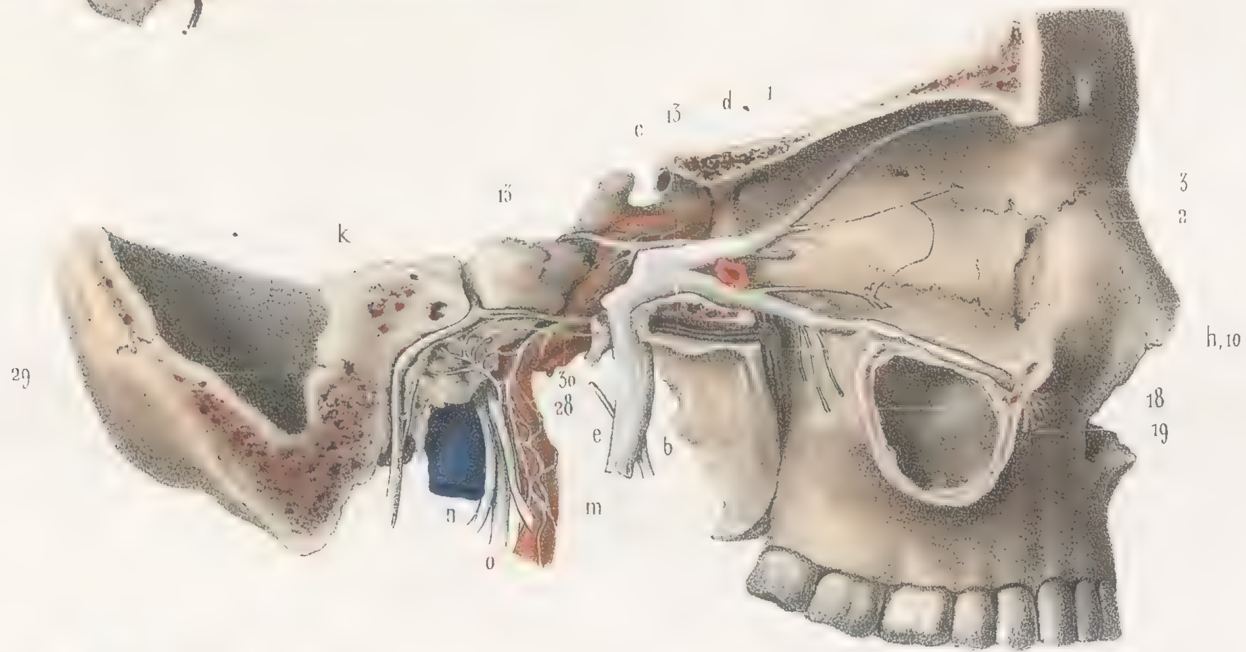
Fig 2

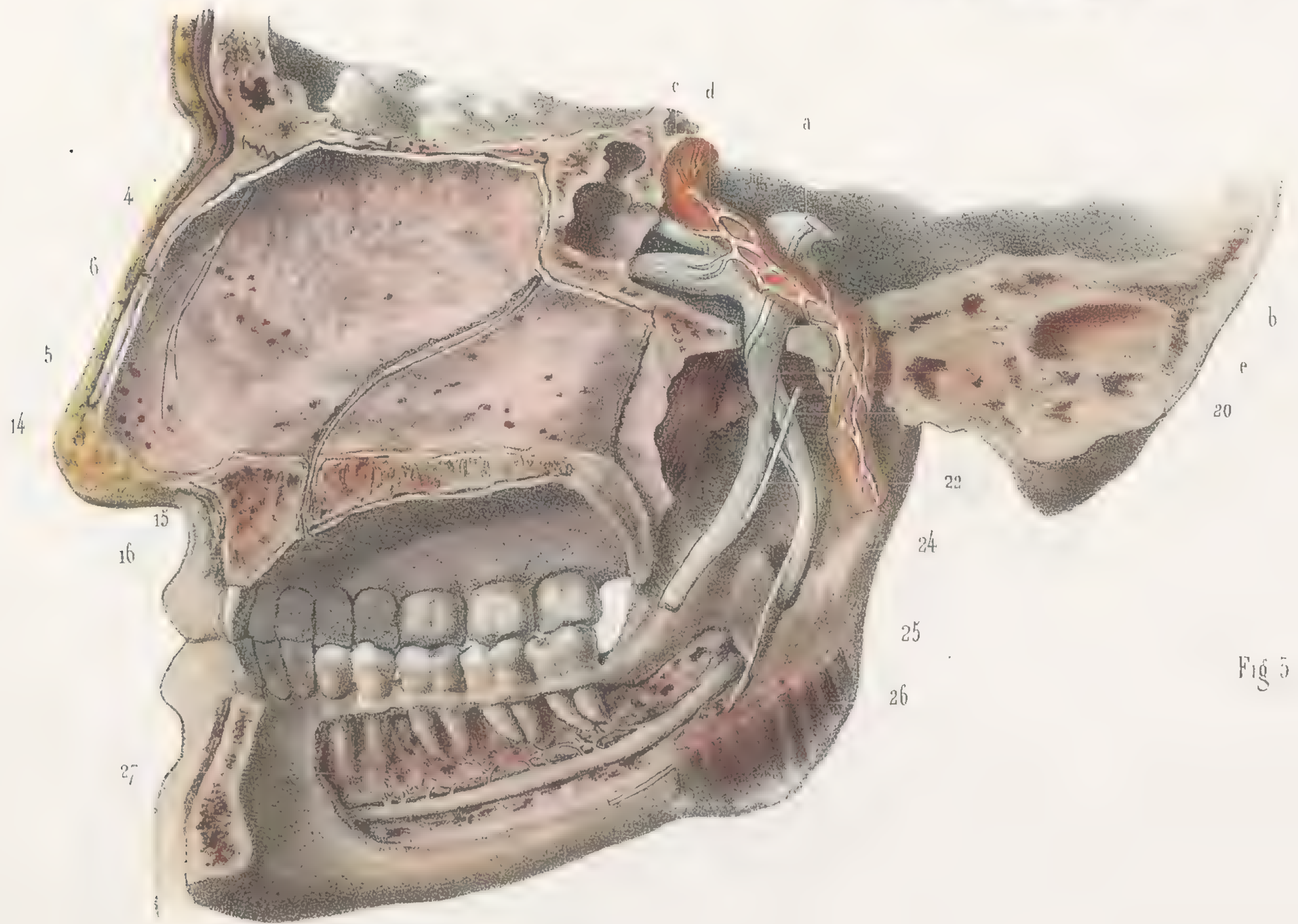


N. H. Jacob direxit

Dessinné d'après nature par Roussin
préparation par Ludovic.







N H Jacob direxit

Dessinée d'après nature par Roussin
préparation par Ludovic.

TOME III. PLANCHE 39.

DÉTAILS DU NERF TRIJUMEAU.

PETITE PORTION (NERF MASTICATEUR) ET MAXILLAIRE INFÉRIEUR.

FIGURE 1. — COUCHE SUPERFICIELLE.

Préparation. L'arcade zygomatique et la partie supérieure de la branche de la mâchoire, moins le condyle, ont été enlevées avec leurs muscles pour démasquer les ptérygoïdiens et le buccinateur. L'oreille externe et les glandes parotide et sous-maxillaires ont été enlevées.

A. Tronc du *nerf facial* à sa sortie du trou stylo-mastoïdien.

B. Branche temporo-faciale du même nerf, coupée au-dessus de ses anastomoses avec le rameau auriculo-temporal du trijumeau.

C. Branche cervico-faciale du même nerf.

D. *Rameau auriculo-temporal* du trijumeau d'où l'on voit procéder quatre filets d'anastomoses avec les rameaux temporo-palpébral et buccal de la branche temporo-faciale du nerf facial. Au-delà, sur la tempe et au pourtour de la conque auriculaire, se voit la distribution propre du rameau auriculo-temporal.

1. Rameau temporal superficiel du facial.

2. Rameaux de la branche mentonnière du facial.

3. Rameau temporal profond postérieur de la portion interne du trijumeau.

4. Rameaux massétérin et ptérygoïdien interne du même nerf.

5. Branche temporo-buccale. — 6. Rameau temporal profond antérieur. — 7. Rameau buccal.

8. L'une de ses anastomoses avec les rameaux mentonniers de la branche cervico-faciale du nerf facial.

9. Nerf dentaire inférieur dans son canal. On l'aperçoit avec le facial, sur le ptérygoïdien interne, dans l'échancrure de la branche de la mâchoire.

FIGURE 2. — COUCHE PROFONDE.

Préparation. La paroi du crâne est enlevée pour laisser voir le trijumeau étalé dans la fosse sphéno-temporale. Il en est de même du rocher, sculpté pour montrer le canal que parcourt dans son épaisseur le nerf facial. Il n'y a de réservé de la mâchoire inférieure que le contour de son bord libre.

A. Tronc du nerf trijumeau à son passage sur le rocher. La portion médiane de la grosse portion est enlevée pour laisser voir dans son échancrure la petite portion sous-jacente du trijumeau.

B. Ganglion de Gasser.

C. Nerf ophthalmique (branche supérieure du trijumeau) dans l'orbite.

D. Nerf maxillaire supérieur (branche moyenne ou seconde branche du trijumeau) avant sa sortie du crâne par le trou ovale.

E. Nerf facial dans le canal de l'os temporal.

F. *Nerf maxillaire inférieur.*

1. Petite portion du trijumeau (nerf masticateur).

2. Son rameau temporal profond postérieur.

3. Ses rameaux massétérin et ptérygoïdien interne coupés.

4, 5. Rameaux coupés, temporal profond antérieur et buccal. Au-dessus on voit des filets s'insinuer dans le ptérygoïdien externe sur son plan de section.

6. *Nerf lingual* dans le point où il communique par plusieurs filets avec le dentaire inférieur.

7. Nerf lingual, ganglionaire à son arrivée à la langue (Voy. pl. 48).

8. Terminaison du nerf lingual à la pointe de la langue.

9. Ganglion sous-maxillaire.

10. *Nerf auriculo-temporal* ou temporal superficiel. On distingue sur la figure qu'il est formé de la réunion de deux racines entre lesquelles passe l'artère méningée moyenne.

11. Filets tant anastomotiques avec le facial que de distribution, dans lesquels le nerf auriculo-temporal se divise derrière le condyle de la mâchoire.

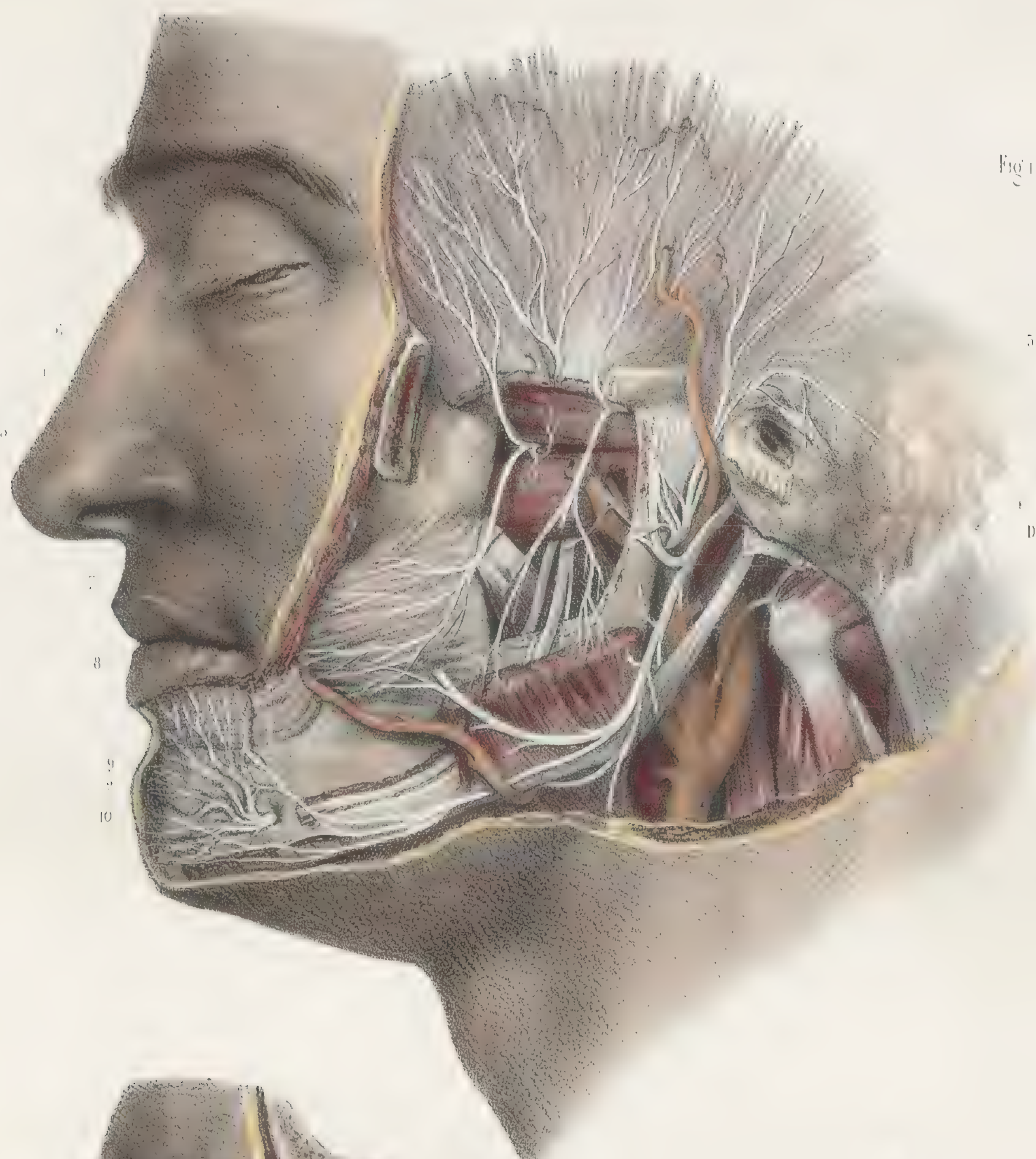
12. *Nerf dentaire inférieur.* Au-dessus se voient ses filets d'anastomose, en arrière avec le nerf auriculo-temporal, et en avant avec le facial.

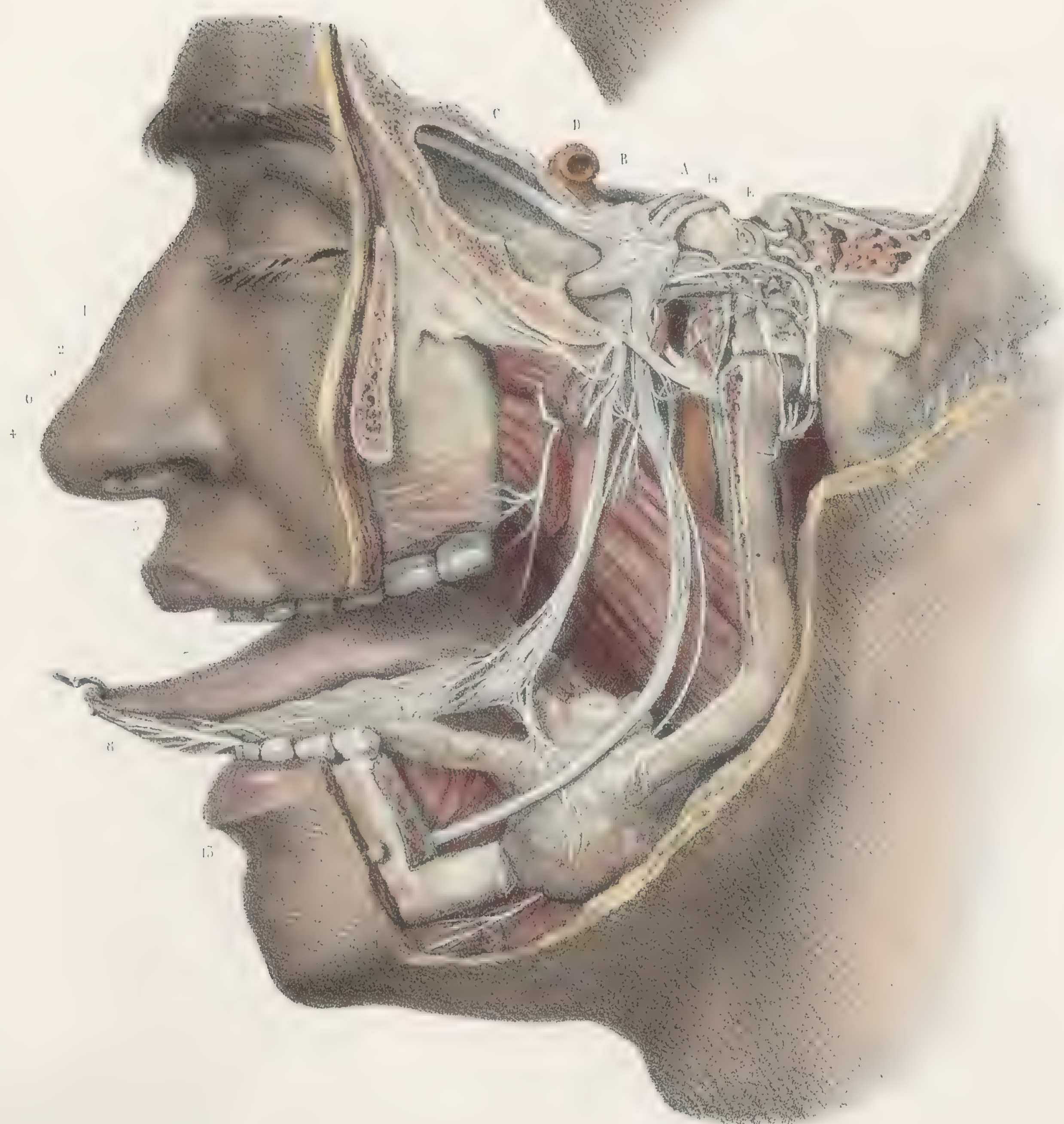
13. Nerf mentonnier, rameau externe terminal du dentaire inférieur.

14, 15. Grand et petit nerfs pétreux.

16. Nerf tympanique dit corde du tympan. On le suit dans sa courbe et sa descente derrière le dentaire inférieur, et on le voit rejoindre le lingual au milieu de sa hauteur.

17. Nerf mylo-hyoïdien détaché du nerf dentaire inférieur, auquel il est accolé.





D'après nature par N. H. Jacob

TOME III. PLANCHE 40.

NERF FACIAL.

Préparation. Cette figure représente le nerf facial, à partir de sa sortie par le trou stylo-mastoïdien, dans toutes ses distributions aux muscles de la face et du péricrâne, et dans ses nombreuses anastomoses avec les branches du trijumeau et les branches cervicale transverse et auriculaire du plexus cervical superficiel.

A la face, on a enlevé les muscles zygomatiques, canin, peaucier, triangulaire des lèvres et carré du menton. Le frontal, l'orbiculaire des paupières, et l'élévateur commun de l'aile du nez et de la paupière supérieure, sont plus ou moins échancrés pour laisser voir le trajet des nerfs. Les glandes salivaires sont enlevées en entier, sauf, sur le muscle masséter, quelques lobules de la glande parotide, conservés avec le canal de Sténon.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

NERF FACIAL.

A. Tronc du nerf facial, dans l'épaisseur de la glande parotide, à sa sortie du trou stylo-mastoïdien de l'os temporal. On en voit naître le rameau stylien, qui disparaît derrière la branche cervico-faciale.

B. Branche supérieure ou temporo-faciale du nerf facial, épanouie en un grand nombre de rameaux divergens, ascendans, transverses et descendans.

1. Rameaux temporaux, dont l'un (2-24) s'anastomose avec deux autres rameaux émanés du nerf auriculo-temporal du trijumeau.

3. Épanouissement des filets temporaux.

4. *Rameaux palpébraux supérieurs* en grand nombre, destinés au muscle orbiculaire des paupières, qui forment plusieurs anastomoses avec un rameau externe de la branche frontale externe de l'ophthalmique (D), la première du trijumeau. Au-dessus se voient les filets qui se jettent dans le muscle frontal; et au-dessous, les *rameaux palpébraux moyens*, qui se distribuent dans le contour et la portion palpébrale de l'orbiculaire.

a. *Grande branche buccale* ou *transverse* de la temporo-faciale, d'où naissent de nombreux rameaux divergens.

5. *Rameaux palpébraux inférieurs*, destinés à la portion correspondante du muscle orbiculaire palpébral (b). Ils sont anastomosés entre eux et avec des filets descendans du nerf frontal interne (E), et ascendans du nerf orbitaire (F), provenant les uns et les autres du trijumeau.

7. *Grande arcade anastomotique buccale*, assez constante, quoique très variable de forme et d'intrication. Elle est formée par la jonction de la branche transverse (a) de la temporo-faciale, et (b) de la cervico-faciale. Une autre arcade anastomotique existe en arrière, formée par l'union des deux premières et de plusieurs rameaux transverses et obliques qui en proviennent. De cette arcade (n° 7), comme des deux branches a et b, procèdent grand nombre de rameaux : 1° Les *rameaux sous-orbitaires* (8), destinés aux muscles élévateurs, et anastomosés en plexus avec le nerf sous-orbitaire du trijumeau (F).

2° Les *rameaux labiaux supérieurs* (9), qui se distribuent également en plexus avec les filets du sous-orbitaire (F) dans le demi-orbiculaire supérieur palpébral.

3° Les *rameaux buccaux* (10), destinés au buccinateur et au bouquet terminal des divers muscles peauciers de la face dans la commissure de l'orbiculaire labial. On voit aussi les anastomoses de ces filets avec ceux de la branche buccale du maxillaire inférieur du trijumeau (G).

4° Les *rameaux labiaux inférieurs* (11), fournis par la grande arcade (n° 7), mais surtout la branche ascendante (b) de la branche cervico-faciale, et qui se distribuent dans le demi-orbiculaire labial inférieur, et le triangulaire et le carré du menton, en formant un plexus d'anastomoses avec le nerf mentonnier (H) du maxillaire inférieur du trijumeau.

C. Branche inférieure ou cervico-faciale du nerf facial. On en voit naître, derrière la branche de la mâchoire inférieure, les rameaux transverses, qui vont concourir à la formation de la double arcade buccale, outre les filets cer vicaux.

b. *Grande branche buccale* ou *ascendante transverse*, qui forme avec sa congénère (a), de la branche temporo-faciale, la double arcade anastomotique buccale (n° 7). Tous les filets buccaux et labiaux, à la formation desquels elle concourt, sont déjà signalés (9, 10, 11). En bas, elle fournit plusieurs rameaux d'anastomose avec la branche mentonnière.

c. *Branche mentonnière* de la cervico-faciale. Outre les rameaux et les filets d'anastomose qu'elle envoie à la branche cervicale transverse (L) du plexus cervical superficiel, on voit l'épanouissement de ses filets aux muscles du menton, le triangulaire, le carré et la houppe (12), et les anastomoses plexiformes de plusieurs d'entre eux avec le nerf mentonnier du maxillaire inférieur du trijumeau (H).

13, 14. Branches cervicales d'anastomose avec la branche cervicale transverse du plexus cervical superficiel (L). On en voit naître plusieurs rameaux du muscle peaucier.

d. *Rameau auriculo-occipital* du nerf facial, destiné aux muscles auriculaire postérieur et occipital. On voit son anastomose avec la branche auriculaire du plexus cervical superficiel (M).

NERF TRIJUMEAU.

D. *Nerf frontal externe*, branche supérieure de l'ophthalmique, lui-même première branche du nerf trijumeau (5e paire).

15, 16. Épanouissemens de ses filets à la peau du crâne. — 17. L'une de ses anastomoses avec le facial. — 18. Son anastomose avec la branche frontale interne.

E. Branche frontale interne du nerf ophthalmique. On voit ses filets descendans, nasaux et palpébraux, et leurs anastomoses avec ceux du facial et du sous-orbitaire du trijumeau.

19. Rameau nasal externe de l'ophthalmique.

F. *Nerf sous-orbitaire*, terminaison du maxillaire supérieur, la deuxième branche du trijumeau.

20. Ses filets nasaux, de l'aile du nez et de la sous-cloison. On connaît déjà les plexus qu'il forme avec les filets sous-orbitaires et labiaux supérieurs (21, 9) du facial.

G. *Nerf buccal* du maxillaire inférieur, la troisième branche du trijumeau. On connaît déjà son plexus avec les branches buccales du facial.

H. *Nerf mentonnier*, terminaison du maxillaire inférieur. On connaît déjà son plexus (22) avec les rameaux mentonniers du facial.

K. *Nerf auriculo-temporal* du maxillaire inférieur. On voit sur la figure ses nombreuses anastomoses : 1° dans la parotide, avec les branches buccales du facial; 2° plus haut, les anastomoses de sa branche de continuation (23) avec les filets temporaux du facial (24), et 3° enfin, sa terminaison en filets cutanés (25).

BRANCHES DU PLEXUS CERVICAL SUPERFICIEL.

L. *Branche cervicale transverse*. — 26. Ses rameaux peauciers. — Ses branches d'anastomoses avec la cervico-faciale (13, 14) sont déjà indiquées.

M. *Branche auriculaire*. On voit ses anastomoses avec la branche cervico-faciale et le rameau auriculo-occipital du facial.

N. *Grande branche mastoïdienne*, anastomosée avec le nerf occipital externe.

O. *Nerf occipital externe*, branche postérieure de la deuxième paire cervicale. — 27, 28. Épanouissement de ses filets cutanés.



Dessiné d'après nature par N.H. Jacob

TOME III. PLANCHE 41.

VARIÉTÉS DU NERF FACIAL.

La disposition offerte par le sujet copié sur la planche précédente nous ayant paru le type le plus complet, et, à ce qu'il nous a semblé, le plus heureux du nerf facial, ces deux figures, au contraire, représentent des exemples quelconques des variétés infinies qu'un nerf aussi important peut offrir parmi les différens sujets, tout en accomplissant, en apparence au moins, au même degré les mêmes fonctions. L'objet de ces deux figures n'a rapport qu'aux divisions principales du nerf, dont les divisions extrêmes n'ont pas été suivies avec le même soin que sur la planche précédente.

A. Fig. 1 et 2. *Tronc du nerf facial* après sa sortie du trou stylo-mastoïdien. Derrière le condyle de la mâchoire inférieure, correspondant à l'épaisseur de la glande parotide, qui a été enlevée, on le voit se diviser en ses deux grandes branches *temporo-faciale* et *cervico-faciale*, très différentes l'une de l'autre sur les deux figures, par leur volume, leurs divisions et leurs anastomoses.

a. Fig. 2. Rameau auriculo-temporal.

1. Fig. 1 et 2. Rameaux temporaux et sus-orbitaires de la branche temporo-faciale.

2. Fig. 1 et 2. Filets du muscle frontal.

3. Fig. 1 et 2. Filets du muscle orbiculaire des paupières.

4. Fig. 1 et 2. Filets sous-orbitaires dont les rameaux profonds forment un plexus, par leurs anastomoses avec les rameaux de la branche sous-orbitaire du nerf trijumeau.

5. Fig. 1 et 2. Rameau buccal, dont les filets s'anastomosent, et avec ceux du nerf sous-orbitaire du trijumeau, et avec les rameaux buccaux de la branche cervico-faciale.

6, 6. Fig. 1 et 2. Rameaux buccaux et labiaux, fournis par les deux branches temporo-faciale et cervico-faciale, et par leurs anastomoses.

7, 7. Fig. 1 et 2. Rameaux mentonniers de la branche cervico-faciale.

8. Fig. 1. Anastomose de la branche cervico-faciale, avec la branche auriculaire du plexus cervical superficiel. Il en existe une autre au-dessus, avec le tronc facial. Cette anastomose est très différente sur les deux figures.

B. Fig. 1 et 2. Branche cervicale de continuation de la cervico-faciale. Très faible sur la figure 1, elle est au, contraire, très volumineuse sur la figure 2.

C. Fig. 1. Rameau nasal externe de la branche ophthalmique, la première du trijumeau (5[e] paire).

9. Ses filets nasaux.

10. Filet palpébral du nerf frontal de la branche ophthalmique.

D. Fig. 2. *Nerf sous-orbitaire*, branche terminale du *maxillaire supérieur*, la seconde branche du trijumeau. Elle est vue à sa sortie du trou sous-orbitaire, où elle forme un plexus avec les rameaux du facial.

11. Fig. 1. Rameau malaire du nerf maxillaire supérieur.

12. Fig. 2. Filets nasaux du nerf sous-orbitaire.

13. Fig. 2. Filets labiaux du nerf sous-orbitaire.

E. Fig. 1 et 2. *Branche bucco-labiale* du *nerf maxillaire inférieur*, la troisième branche du trijumeau.

E. Fig. 1 et 2. Nerf mentonnier provenant du maxillaire inférieur du trijumeau.

14. Fig. 1 et 2. Rameau auriculo-temporal du nerf maxillaire inférieur.

G. Fig. 1 et 2. Anastomose, par plusieurs filets, du rameau auriculo-temporal du trijumeau, avec la branche temporo-faciale du nerf facial.

H. Fig. 1 et 2. Branche auriculaire du plexus cervical superficiel.

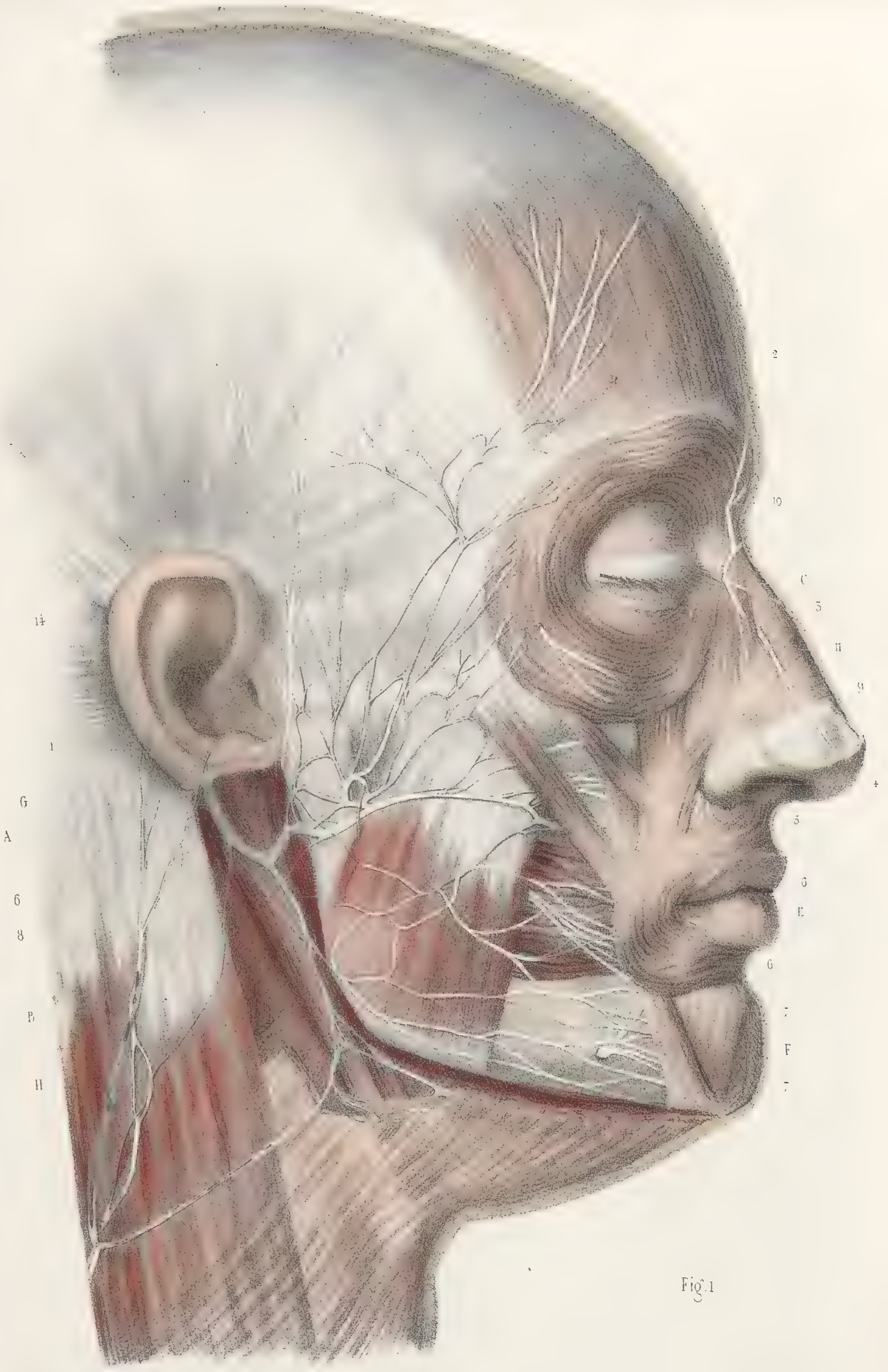


Fig. 1



Fig. 2

D'après nature par N H Jacob

TOME III. PLANCHE 42.

NERFS PNEUMO-GASTRIQUES,

SPINAL, GLOSSO-PHARYNGIEN, PARTIE DU TRIJUMEAU, GRAND HYPOGLOSSE, GRAND SYMPATHIQUE, PLEXUS SOLAIRE ABDOMINAL ET ACCESSOIRES.

La tête vue par le plan latéral gauche. — Le tronc vu de face.

Préparation. A la tête, la voûte osseuse étant enlevée pour démasquer le plan où se trouvent les nerfs, on a détaché du crâne la paroi temporale, entre la gouttière sphéno-temporale et la région mastoïdienne, de manière à mettre en premier plan le trou déchiré postérieur et à montrer la sortie des trois branches du trijumeau, avec une portion intermédiaire du rocher qui laisse voir l'entrée de l'artère carotide dans son canal. — A la face, l'os malaire, l'apophyse zygomatique et la branche gauche de la mâchoire sont enlevés. — Au cou, des fragmens de l'artère carotide et de la veine jugulaire interne sont conservés, pour montrer leurs rapports avec les anses nerveuses. — La grande cavité thoracique est mise à découvert dans toute sa hauteur, avec la zône épigastrique de la cavité abdominale, par l'enlèvement de leur paroi antérieure, dont toutes les parties coupées, clavicules, côtes, muscles, etc., s'offrent sur les deux plans de section. Le diaphragme, dont on a détaché la courbe antérieure, sépare les deux cavités. Dans la poitrine, le cœur et les gros vaisseaux sont enlevés jusqu'à la courbure de l'aorte et aux premières divisions des vaisseaux lobaires dans les poumons. Ces organes sont disséqués pour y poursuivre, sur les principales divisions des nerfs, les ramifications des canaux aériens et sanguins. Le milieu est occupé par la trachée, l'aorte et l'œsophage, qui supportent les nerfs pneumo-gastriques. Dans la région épigastrique de l'abdomen, la portion antérieure du foie est enlevée par une section verticale en travers, et cet organe est soulevé par des érignes pour démasquer la portion pylorique de l'estomac. Ce dernier viscère est représenté dans toute son étendue, mais on a pratiqué dans son corps une large échancrure en voûte, pour laisser voir derrière, le plexus solaire abdominal qui s'y montre en entier.

INDICATION DES CHIFFRES.

1. *Ganglion de Gasser*, point de départ des branches du nerf trijumeau.

2. *Nerf maxillaire supérieur*, deuxième branche du trijumeau; au-dessus, dans le crâne, on voit le point de départ de la première branche, ou l'ophthalmique.

3. *Ganglion sphéno-palatin* ou *de Meckel*, avec les filets dont il est le centre : ceux du nerf maxillaire supérieur, les alvéolaires, les palatins et le nerf vidien.

4. *Nerf auriculo-temporal*, plexiforme à son origine. Il est coupé au-dessous.

5. Petite portion du trijumeau ou nerf masticateur, dont on voit partir en arrière du tronc commun un filet ptérygoïdien interne, et, en avant, le rameau du muscle buccinateur avec un filet supérieur du ptérygoïdien externe sur le rameau coupé du temporal profond. Les deux muscles ptérygoïdiens sont coupés près de leur attache sphénoïdienne.

6. *Nerf lingual*, branche principale du nerf maxillaire inférieur, la troisième branche de la grosse portion du trijumeau, dont on voit en haut le point de départ du ganglion de Gasser. Sur le point indiqué par le tiret se voit l'adjonction du filet tympanique au nerf lingual. Au-dessous, en suivant le trajet du nerf, on voit les rameaux, dont fait partie le filet tympanique, qui s'en détachent, pour gagner le ganglion sous-maxillaire. Ce ganglion, avec les nombreux filets qu'il fournit, est montré sur un fragment conservé de la glande sous-maxillaire. Au-delà le nerf se divise pour entrer dans les muscles extrinsèques et intrinsèques de la langue (voy. pl. 43).

7. *Nerf dentaire inférieur*, coupé à son entrée dans le canal dentaire. On retrouve son autre extrémité sur le plan de section de la mâchoire inférieure.

8. Rameau qui se rend dans la muscle milohyoïdien et le ventre maxillaire du digastrique.

9. *Nerf glosso-pharyngien*, sur son renflement, le ganglion d'Andersh, à sa sortie du trou déchiré postérieur. Auprès s'en détache un filet postérieur d'anastomose avec le facial qui forme, avec un autre filet du spinal et des rameaux du plexus de la carotide interne, un petit *plexus pharyngien moyen* (11-47). Deux minces filets descendent sur l'artère carotide où ils forment aussi un plexus délié avec d'autres filets, émanés du ganglion cervical supérieur, du rameau interne du spinal, et du pneumo-gastrique. De ce petit plexus, où l'on voit un *ganglion central* dans la bifurcation des artères carotides, procèdent d'autres filets qui vont former un *plexus pharyngien inférieur* sur les constricteurs moyen et inférieur.

10. Rameaux pharyngiens terminaux du nerf avant sa distribution au plexus tonsillaire et à la membrane muqueuse de la langue.

12. *Nerf grand hypoglosse.* Il apparait dans le point où il se dégage d'une anse en pas de vis du pneumo-gastrique qui le contourne en avant; de sorte que, interne au-dessus de ce nerf où on l'aperçoit, il devient externe au-dessous de l'anse. Dans ce point, on voit ses anastomoses avec le pneumo-gastrique, le ganglion cervical supérieur et les deux premières paires cervicales.

13. *Rameau cervical descendant*, ou *grande anse anastomotique de l'hypoglosse.* En suivant son trajet en bas, on la voit former d'abord une anastomose avec un rameau musculaire du tronc commun qui se rend au muscle sterno-thyroïdien. Au-dessous se voit l'anse proprement dite ou la continuation directe avec la branche descendante du plexus cervical. Sur le sujet qui a servi de modèle à cette figure, elle procède évidemment : 1° par trois rameaux, de la seconde paire cervicale (22); 2° par deux rameaux et deux filets, de la troisième paire (23); 3° par un gros rameau, de la quatrième paire (24). Au-dessous elle envoie un fort rameau au nerf phrénique. De l'anse, on voit partir les rameaux des muscles sous-hyoïdiens, les scapulo et sterno-hyoïdiens, et sterno-thyroïdien, et un filet carotidien descendant.

14. Continuation du tronc de l'hypoglosse.

15. Rameau musculaire anastomique déjà cité.

16. Terminaison à la langue (voy. pl. 43).

17. *Nerf spinal*, à sa sortie du trou déchiré postérieur. Dans ce point sont vus ses nombreux filets d'anastomose avec la portion ganglionaire du pneumo-gastrique. Au-dessous se voit le rameau interne pharyngien à double origine, du spinal et d'un filet du pneumo-gastrique, qui s'anastomose lui-

même avec le glosso-pharyngien pour concourir à former le *plexus pharyngien supérieur* (11-47). Ce rameau se trouvait très faible sur ce sujet. (Voyez pl. 43.)

18. Branche du muscle sterno-mastoïdien.

19. 20. Branche du muscle trapèze.

21. *Première paire cervicale.* On voit ses filets d'anastomose formant un plexus avec ceux de l'anse de la seconde paire, du pneumo-gastrique, de l'hypoglosse et du ganglion cervical supérieur.

22. *Deuxième paire cervicale.* Ses filets d'anastomose avec la première paire, le ganglion cervical supérieur et le nerf hypoglosse, et ses trois filets d'origine de la branche descendante d'anastomose en anse avec le même nerf. On voit aussi ses branches cervicales et sa communicante avec la troisième paire.

23. *Troisième paire cervicale,* avec ses quatre filets d'origine de l'anse anastomotique de l'hypoglosse, ses branches du plexus cervical, ses filets du muscle angulaire, sa branche communicante avec la quatrième paire, et un premier rameau d'origine du nerf phrénique (30) qui se joint avec celui de la quatrième paire.

24. *Quatrième paire cervicale.* Son rameau d'anastomose avec l'anse de l'hypoglosse, ses branches cervicales et scapulaires, sa branche communicante, et un second rameau d'origine du nerf phrénique (30) auquel s'adjoint celui de la troisième paire.

De 25 à 29. *Les quatre dernières paires cervicales*, de la cinquième à la huitième et la *première paire dorsale,* qui concourent à former le plexus brachial. De la cinquième paire (25) et de la sixième (26), on voit naître deux autres rameaux d'origine du nerf phrénique (30, 31).

30, 31, 32. *Nerf phrénique.* On le voit naître successivement, par autant de rameaux, des troisième (23), quatrième (24), cinquième (25), et sixième (26) paires cervicales. Près du rameau de la cinquième, il forme une double anastomose par deux anses adossées, avec le grand sympathique (35). Plus bas, il reçoit un rameau d'anastomose de l'anse anastomotique de l'hypoglosse. Il est coupé avant son entrée dans la poitrine; mais au-dessus du point de sa section il offre un filet d'anastomose avec le ganglion cervical inférieur (36).

GRAND SYMPATHIQUE.

33. *Plexus carotidien*, à l'entrée de l'artère carotide interne dans le canal inflexe de l'os temporal.

34. *Ganglion cervical supérieur* et ses filets d'anastomose avec le pneumo-gastrique, l'hypoglosse, et les deux premières paires cervicales. A partir du ganglion descendent, sur ce sujet, au lieu d'un seul, deux rameaux de communication du grand sympathique avec les ganglions cervicaux inférieurs. Le rameau externe, le plus fort (36), s'anastomose avec le phrénique (31), et descend au ganglion externe suivant.

36. *Ganglion*, qui représente ici le *cervical inférieur*, appliqué sur l'artère sous-clavière, et d'où l'on voit naître trois sortes de rameaux nombreux : 1° des rameaux satellites de l'artère sous-clavière (39) qu'ils accompagnent vers le bras; 2° des rameaux cardiaques inférieurs qui descendent vers l'aorte (40) et dont un s'anastomose en arcade avec un rameau du ganglion moyen sympathique; 3° un fort du rameau du ganglion inférieur (38) remonte pour se distribuer dans les muscles scalènes et s'anastomoser au-delà avec le plexus brachial; 4° des filets s'anastomosent en dehors avec le phrénique, en dedans avec les ganglions suivans.

37. *Deux ganglions* superposés qui représentent ici le *cervical moyen.* Ils reçoivent le rameau interne accidentel du grand sympathique, côtoyé par le rameau cardiaque supérieur, qui s'anastomose plus bas avec le nerf récurrent du pneumo-gastrique (57), et continue à descendre vers l'aorte. Des deux ganglions, unis par un rameau communicant, procèdent quatre filets de liaison avec la branche externe du grand sympathique (35), et le ganglion dans lequel elle se termine (36).

41. Rameaux cardiaques du grand sympathique, unis à ceux du pneumo-gastrique, au-devant de la trachée.

42. *Nerf grand splanchnique du grand sympathique,* à sa sortie par le diaphragme, et sa terminaison dans l'un des ganglions solaires.

43. *Nerf petit splanchnique* du grand sympathique, à sa sortie par le diaphragme, et sa terminaison en partie dans le plexus solaire. En dehors (côté droit) s'écartent les rameaux qui vont former le plexus rénal, et un autre va rejoindre plus bas le plexus aortique.

44, 45. (Des deux côtés) Les *deux troncs abdominaux* de continuation du *grand sympathique* dégagés de leur trou de passage au travers des attaches du diaphragme. On les voit tous deux contribuer à former le plexus aortique (75), et celui de gauche, le plexus mésentérique supérieur (74).

NERFS PNEUMO-GASTRIQUES.

1° *A la tête et au cou.*

46. *Nerf pneumo-gastrique gauche*, sur son ganglion supérieur, à sa sortie du trou déchiré postérieur, entre le glosso-pharyngien, en avant, et, en arrière, le spinal. A partir de son renflement se voient les filets de communication qui l'unissent au tronc du spinal, et plus bas, en forme de petit plexus, à l'hypoglosse, aux deux premières paires cervicales et au ganglion cervical supérieur, outre le filet d'union avec le rameau interne du spinal.

11, 47. Filets qui concourent avec le spinal et le glosso-pharyngien, à former le plexus pharyngien supérieur. Au-dessous d'un fragment conservé de l'artère occipitale naît un filet qui, renforcé d'abord par un autre du plexus carotidien, l'est de nouveau plus bas par le tronc du pneumo-gastrique, et il en résulte un fort rameau cardio-pulmonaire, qui descend au-devant de la trachée.

48. *Nerf laryngé supérieur*, dont on voit plus haut l'origine.

49. Continuation du tronc cervical du pneumo-gastrique. Au-dessus du point indiqué naît un filet d'anastomose avec le cordon interne du grand sympathique.

2° *A la poitrine.*

Surface des deux poumons disséqués pour suivre les nerfs sur les canaux aériens et sanguins.

Nerf pneumo-gastrique droit au-dessus de la bifurcation de la trachée.

50. Tronc du nerf sur l'artère sous-clavière. On en voit naître : 1° *Le nerf récurrent* ou *laryngé inférieur*, dont l'anse glisse sous l'artère; 2° de nombreux rameaux trachéens, cardiaques et pulmonaires (51), nés tant du tronc lui-même que du récurrent, et rejoints par d'autres rameaux cervicaux, qui s'étalent sur la trachée en plus grand nombre que ceux du côté gauche, et au-dessus d'eux.

52. Derniers rameaux trachéens et pulmonaires.

53. Divisions des rameaux dans l'intérieur du poumon. On peut les suivre sur les canaux aériens et sanguins, les premiers principalement sur toute la portion disséquée du poumon.

54. Continuation du tronc du pneumo-gastrique qui glisse derrière la bronche droite pour reparaître au-dessous.

Nerf pneumo-gastrique gauche au-dessus de la bifurcation de la trachée.

55. Tronc du pneumo-gastrique sur la crosse de l'aorte, dans le point où se détache le nerf récurrent, qui enveloppe l'artère dans une anse. On voit l'origine des nombreux rameaux pulmonaires et cardiaques nés à-la-fois du tronc et de la branche récurrente.

56. Nerfs pulmonaires dont on suit les divisions sur les vaisseaux sanguins et aériens.

57. *Nerf récurrent*, ou *laryngé inférieur.* On voit naître de son anse, sous l'aorte, les rameaux cardiaques et pulmonaires du côté gauche, plus courts et un peu moins nombreux que ceux du côté droit. Les rameaux pulmonaires forment un plexus (59), avec de petits renflemens ganglionaires sur la bronche gauche, qui s'anastomosent par de nombreux filets avec la continuation du pneumo-gastrique sur l'œsophage. Le long de la trachée (57), on voit naître en dedans les rameaux trachéens du laryngé inférieur, et, en dehors, les filets d'anastomose avec les nerfs cardiaques et le grand sympathique.

Nerfs pneumo-gastriques sur l'œsophage au-dessous de la bifurcation de la trachée.

(NOTA). Suivant une observation que j'ai consignée dans le texte, on peut remarquer, sur la figure, que les nerfs pneumo-gastriques dont la configuration, dans leurs branches et leurs rameaux, a été jusque là celle des nerfs cérébro-spinaux, prennent ultérieurement, à partir de l'œsophage, l'aspect des nerfs splanchniques.

60, 61, 62. Nerf pneumo-gastrique droit ou postérieur sur l'œsophage.

65. Nerf pneumo-gastrique gauche ou antérieur, sur l'œsophage.

Ces deux nerfs se disséminent sur l'œsophage en rameaux et filets, fréquemment anastomosés, et qui se rejoignent plus bas, par l'anastomose des deux troncs, en un plexus membraneux (66), caractère des nerfs des viscères creux.

3° *A l'abdomen.*

B. Estomac figuré dans sa position normale, mais avec une vaste échancrure à son corps, pour démasquer le plexus solaire.

C. Plan de section du foie.

D. Plan de section du diaphragme.

63. Nerf pneumo-gastrique *droit*, ou postérieur, dans ses deux branches gastro-hépatique et ganglionaire.

64. Jonction de la branche ganglionaire dans le plexus solaire.

67, 68. Nerf pneumo-gastrique *gauche*, ou antérieur, en trois branches à l'orifice stomacal de l'œsophage, où il forme le plexus gastrique antérieur. On suit au-delà ses divisions sur l'estomac.

69, 69. Amas des ganglions solaires et de leurs anastomoses, qui forment le plexus solaire ou cœliaque.

70. Plexus coronaire stomachique.

71. Plexus hépatique.

72. Plexus splénique.

Ces trois plexus partiels, qui prennent les noms des artères viscérales, sur lesquelles ils s'enlacent, naissent également des ganglions solaires. On en voit émaner aussi les plexus diaphragmatiques sur les artères du même nom.

73, 73. Plexus rénaux, émanés du plexus solaire et du nerf petit splanchnique (43 côté droit).

74. Origine du plexus mésentérique supérieur sur l'artère du même nom. Le grand sympathique gauche (44) lui fournit des rameaux.

75. Origine du plexus aortique, du plexus solaire et des deux cordons latéraux du grand sympathique.



D'après nature par N.H. Jacob

Préparation [illegible] par [illegible]

TOME III. PLANCHE 43.

NERF PNEUMO-GASTRIQUE DROIT,

SPINAL, GLOSSO-PHARYNGIEN, PARTIE DU TRIJUMEAU, GRAND HYPOGLOSSE, PORTIONS CERVICALE ET THORACIQUE DU GRAND SYMPATHIQUE, PLEXUS SOLAIRE ABDOMINAL ET ACCESSOIRES.

Vus par le plan latéral droit.

Préparation. A la tête, les sections osseuses sont les mêmes que pour la planche précédente. Sur la partie latérale de la face, la paroi de la joue est enlevée pour montrer l'intérieur de la bouche, et la situation superficielle du nerf lingual sous la membrane muqueuse. Au cou, l'on a conservé, sur certains points, des anneaux des artères carotides pour marquer les rapports des nerfs. — La paroi latérale droite de la cavité thoraco-abdominale est enlevée en entier jusqu'au-dessous du rebord cartilagineux des côtes. Le diaphragme n'est indiqué que par la ligne de ses attaches, de façon à ne faire que marquer la succession des anneaux de passage de l'œsophage, de l'aorte et des nerfs. — Dans la poitrine, le poumon droit (A) est écarté en avant et à l'extérieur pour démasquer l'œsophage, l'aorte, le canal thoracique, la veine azygos et la gouttière vertébro-costale, où se dessinent le pneumo-gastrique et le cordon du grand sympathique du côté droit avec leurs annexes. — A la région épigastrique de l'abdomen, l'estomac seul est représenté (B), mais flottant, et sa portion pylorique est enlevée de manière à montrer les épanouissemens du nerf pneumo-gastrique droit sur ce viscère et dans le plexus solaire. — En général, sur cette figure, on a varié les détails des nerfs à la tête et au cou, relativement à la planche précédente, de façon à les faire mieux comprendre dans leurs intrications et dans leur ensemble.

INDICATION DES CHIFFRES.

1. *Ganglion de Gasser* formé par le tronc du nerf trijumeau, et d'où procèdent ses trois grandes branches.

2. *Nerf sous-orbitaire*, terminaison du nerf maxillaire supérieur, la seconde branche du trijumeau, que l'on voit plus loin, à partir du ganglion de Gasser jusqu'à son entrée dans l'orbite, où s'en dégagent les nerfs alvéolaires supérieurs.

3. *Ganglion de Meckel* avec les rameaux qui en émergent (V. Pl. 43).

4. *Nerf auriculo-temporal*, coupé sur une origine plexiforme. Comme dans la planche précédente, on y remarque un petit ganglion.

5. *Nerf lingual*, branche principale du nerf maxillaire inférieur, le troisième du trijumeau. Au-devant de son origine on voit le départ du nerf masticateur avec les rameaux des divers muscles, temporal, ptérygoïdiens et buccinateur. — Dans le point indiqué (5) le nerf lingual est rejoint par le filet tympanique — 6. *Ganglion sous-maxillaire*, figuré sur un fragment de la glande du même nom. On voit les filets qu'il reçoit, dont le tympanique, et ceux qu'il fournit à la glande. — 7. Trajet du nerf lingual sous la muqueuse bucco-linguale et plexus qu'il forme avant sa division en filets dont les uns vont à la langue, et les autres dans le muscle génio-glosse. — Rameau d'anastomose en arcade du nerf lingual avec l'hypoglosse (16).

9. *Nerf dentaire inférieur*, branche du maxillaire inférieur du trijumeau. Il est coupé avec son rameau mastoïdien (voy. pl. 42).

10. *Nerf facial*, à sa sortie du trou stylo-mastoïdien. On voit son rameau d'anastomose avec le nerf glosso-pharyngien (11).

11. *Nerf glosso-pharyngien*, indiqué à sa sortie du trou déchiré postérieur sur le ganglion d'Andersh. 12. Tronc du glosso-pharyngien sur le pharynx. Au-dessus, il contribue avec les filets carotidiens du grand sympathique (27) à former un premier plexus pharyngien supérieur. Au-dessous, il forme avec le rameau interne du spinal un plexus pharyngien moyen, dont les filets s'anastomosent en arcade. Ceux qui descendent le plus bas concourent à former un plexus pharyngien inférieur (pl. 42).

13. *Nerf grand hypoglosse*, dans le point indiqué par le trou qui correspond à la torsion en pas de vis, qu'il forme avec le pneumo-gastrique (pl. 42). On en a enlevé une longueur d'un centimètre, pour démasquer les anastomoses du spinal et du pneumo-gastrique, qui est ganglionaire à cette hauteur. On y voit, du reste, le petit plexus anastomotique qui unit par des filets, l'hypoglosse avec le pneumo-gastrique, le spinal, les deux premières paires cervicales et le ganglion cervical supérieur.—Nous avons vu même le phrénique et l'anse de l'hypoglosse envoyer un filet ascendant à ce petit plexus.

14. Branche en anse anastomotique de l'hypoglosse. Cette branche, beaucoup plus faible que sur le sujet de la planche précédente (pl. 42) ne s'anastomose que par deux rameaux avec la seconde et la troisième paires cervicales. 15. Rameau du muscle thyro-hyoïdien.

16. Epanouissement terminal du nerf hypoglosse visible seulement dans les muscles extrinsèques de la langue et le génio-hyoïdien. Tous ces rameaux sont plexiformes, et l'on suit l'anastomose de l'un d'eux avec le nerf lingual (8). 17. Filets musculaires de l'anse qui vont aux muscles sous-hyoïdiens.

18. *Nerf spinal*. On voit ses filets d'anastomose avec le pneumo-gastrique; sa branche externe musculaire. (19), continuation du tronc, et sa branche interne pharyngienne. Vers la portion enlevée de l'hypoglosse, est vue la naissance de cette branche interne à laquelle s'adjoint un filet du pneumo-gastrique, et d'où il part un autre filet pour le plexus commun avec l'hypoglosse, le pneumo-gastrique, les deux premières paires cervicales et le ganglion cervical supérieur. Au-dessous, on suit le rameau spinal dans les deux plexus pharyngiens moyen et inférieur.

20. *Deuxième paire cervicale*. Des rameaux vont au plexus ci-dessus et à

la première paire ; trois filets au ganglion cervical supérieur, et un à l'anse de l'hypoglosse ; un autre descend au ganglion cervical moyen. Le dernier est la branche communicante avec la troisième paire.

21. *Troisième paire cervicale.* On y voit un rameau à l'anse de l'hypoglosse, deux au ganglion cervical moyen, et de plus les branches cervicales, et les deux rameaux de communication avec la deuxième et la quatrième paires.

22. *Quatrième paire cervicale.* Elle fournit ses branches cervicales et scapulaires, une autre qui est l'origine du nerf phrénique (25), et elle envoie un fort rameau au ganglion cervical moyen.

23, 24. *Les quatre dernières paires cervicales* et la *première dorsale,* qui forment le plexus brachial.

GRAND SYMPATHIQUE.

Plexus carotidien, sur l'artère carotide interne, à son entrée dans le canal inflexe de l'os temporal. On en voit naître les filets qui vont concourir à former le plexus pharyngien supérieur.

28. *Ganglion cervical supérieur,* avec les rameaux qui communiquent dans le plexus sextuple des nerfs hypoglosse, pneumo-gastrique et spinal, des deux premières paires cervicales, et parfois du phrénique et de l'anse de l'hypoglosse.

29. *Petit ganglion et plexus intercarotidien,* ou situé dans la bifurcation des deux artères carotides (voy. pl. 42), et formé par des filets du ganglion cervical supérieur, du glosso-pharyngien, de la branche interne du spinal et du pneumo-gastrique

30. *Tronc cervical du grand sympathique,* simple, mais d'un volume considérable sur ce sujet. On en voit naître, entre deux fragmens de l'artère carotide primitive, des filets qui vont au *plexus pharyngien inférieur* (31) auquel concourent aussi le glosso-pharyngien, les filets du rameau interne du spinal et le petit plexus intercarotidien (voy. pl. 42). Sur cette figure se voit aussi un rameau destiné au plexus pharyngien inférieur; il se dégage du tronc du pneumo-gastrique (56), qui forme avec la branche laryngée supérieure du même nerf (55), une arcade d'où émanent les filets.

32. *Ganglion cervical moyen,* d'un très grand volume sur ce sujet; aussi, est-ce de lui que procèdent les premiers nerfs cardiaques, car il n'y en a pas ici de supérieur. On en voit émaner en haut les trois rameaux de liaison avec les deuxième, troisième, quatrième paires cervicales, l'anse de l'hypoglosse et le nerf phrénique. En bas s'en dégagent les trois rameaux suivans.

32, 59. Fort rameau qui va se jeter dans le nerf récurrent.

33. Gros rameau de communication avec le ganglion cervical inférieur. Auprès est un autre rameau qui s'anastomose avec le tronc du pneumo-gastrique. Les anastomoses de ces rameaux entre eux et avec ceux du ganglion cervical inférieur sont ici très différentes de celles du sujet de la planche 42. Mais quelles que soient les variétés, il existe toujours en ce point un plexus très prononcé sur cette figure. Il en part en haut deux gros rameaux (34) qui accompagnent l'artère vertébrale dans son canal; et en bas, de forts rameaux cardiaques, dont une branche principale, masquée d'abord par l'artère sous-clavière (35), reparaît plus bas (36); la branche cardiaque descend avec celle du pneumo-gastrique (37, 59), et une autre, très forte, remonte derrière l'artère pour se jeter dans le récurrent (58).

38-59. Nerfs cardiaques formés par les filets des ganglions cervicaux moyen et inférieur, anastomosés avec ceux qui proviennent du pneumo-gastrique et du nerf récurrent.

39. *Vaste ganglion double,* formé de la jonction du cervical inférieur avec le premier intercostal ou dorsal. De sa portion supérieure émergent les rameaux cardiaques et des filets d'anastomose avec le récurrent, et, de sa portion inférieure les filets vertébraux et ceux de l'œsophage, formant, avec d'autres filets provenant du pneumo-gastrique, un *plexus œsophagien supérieur,* qui s'anastomose avec le plexus pulmonaire du pneumo-gastrique (61).

40. *Deuxième ganglion intercostal.* 41. *Deuxième nerf intercostal.* De ce deuxième ganglion jusqu'au septième, au-dessous, la disposition est partout la même ; en dehors, un ou deux filets supérieurs et inférieurs d'anastomose avec chacun des nerfs intercostaux inférieurs ou supérieurs à chaque ganglion; en dedans, deux, trois ou quatre filets vertébraux, obliques et descendans, qui vont former un long plexus aortique thoracique, et s'anastomosent avec le pneumo-gastrique.

42. *Septième ganglion intercostal.* 43. *Septième nerf intercostal.* De là jusqu'aux attaches du diaphragme (C), les filets sont analogues, en dehors, à ceux ci-dessus ; en dedans naissent les forts rameaux dont la jonction constitue le cordon du nerf grand splanchnique.

44. Cordon du grand sympathique au-dessus du diaphragme.

45. Grand sympathique à sa sortie par une arcade de passage au diaphragme. Un fort cordon se jette dans le plexus solaire, l'autre continue le cordon lombaire du grand sympathique (46).

47. *Nerf grand splanchnique.* 48. Passage du grand splanchnique par une arcade du diaphragme. On le voit se jeter au-dessous dans les ganglions solaires du côté droit.

49. *Origine du nerf petit splanchnique* (dixième ganglion intercostal). 50. Son passage au travers du diaphragme, sa jonction avec un rameau du grand splanchnique (51), et leur terminaison dans le plexus rénal (76).

NERF PNEUMO-GASTRIQUE DROIT.

52. *Nerf pneumo-gastrique sur le ganglion* qu'il forme à sa sortie du trou déchiré postérieur. Immédiatement en émergent les filets qui rejoignent le tronc du spinal, sa branche pharyngienne, le nerf glosso-pharyngien et le plexus carotidien.

53. Le même nerf vu dans l'espace interrompu de l'hypoglosse. Il y reprend un aspect ganglionaire très visible au-dessous (54), et il en émerge aussi quelques filets au plexus de l'hypoglosse et des deux premières paires cervicales, au ganglion cervical supérieur et au nerf laryngé supérieur, après qu'il s'est détaché du tronc.

55. *Nerf laryngé supérieur.*

56. Tronc cervical dans le point où il fournit un filet d'anastomose avec le précédent qui concourt à former le plexus pharyngien inférieur. A la partie inférieure du cou, du tronc nerveux se dégage en arrière un rameau d'anastomose intermédiaire aux deux ganglions cervicaux moyen et inférieur, et, en avant, deux filets cardiaques.

57. *Nerf laryngé inférieur,* ou *récurrent.* On le voit émettre à son origine des filets anastomosés avec ceux du ganglion cervical inférieur pour former le plexus œsophagien supérieur. Puis, glissant en forme d'anse, sous l'artère sous-clavière, il reparaît au-dessus (58), le long de la trachée, où il reçoit l'anastomose du fort rameau cardiaque du ganglion cervical moyen (36), et dégage en avant un filet cardiaque d'anastomose avec le grand sympathique (59, 38), et de nombreux filets trachéens; enfin il envoie en arrière un rameau ascendant au ganglion cervical moyen, et, avant de disparaître sous le constricteur moyen, plusieurs filets à ce muscle.

59. Tronc du pneumo-gastrique, à son entrée dans la cavité de la poitrine. A mesure qu'il descend il fournit : 1° en arrière quatre filets œsophagiens (60) ; 2°, en avant, deux filets supérieurs cardiaques anastomosés sur le tronc brachio-céphalique avec ceux du grand sympathique et du récurrent (59, 37); 3° plus bas, trois autres filets cardiaques et deux autres cardio-pulmonaires.

61. *Plexus pulmonaire droit* anastomosé avec le pneumo-gastrique gauche (69), et les filets œsophagiens et cardiaques. De ce plexus procèdent, sur la figure, les faisceaux de filets qui, s'en émanant par des racines multiples rayonnées, rappellent, par leur configuration, les origines des nerfs rachidiens.

62, 63, 64. Distribution des rameaux nerveux dans l'intérieur du poumon.

65, 39. Nerfs de l'oreille droite du cœur. Ils montent du plexus de la ceinture auriculo-ventriculaire. L'un d'eux environne l'abouchement de la veine pulmonaire en premier plan.

66. Branche antérieure du tronc du pneumo-gastrique droit, reconstitué sur l'œsophage. Elle descend écartée de la branche postérieure (70), avec laquelle elle forme, par ses anastomoses, un long plexus œsophagien.

67. *Pneumo-gastrique gauche,* ou *antérieur,* qui apparaît dans l'abdomen au-dessous de l'orifice œsophagien du diaphragme.

68. Distribution de ce nerf sur la face antérieure de l'estomac (voy. pl. 42).

69. Anastomose en anneau des deux pneumo-gastriques, derrière l'œsophage, à l'origine de la branche droite postérieure.

70, 71,—70, 72. Branche postérieure droite avec d'autres anastomoses annulaires. On en compte cinq de haut en bas sur la figure. Ces anneaux de jonction des deux troncs, les filets œsophagiens du grand sympathique, du premier au septième ganglion intercostal, les deux branches et leurs filets d'anastomose, forment un vaste plexus sur l'œsophage.

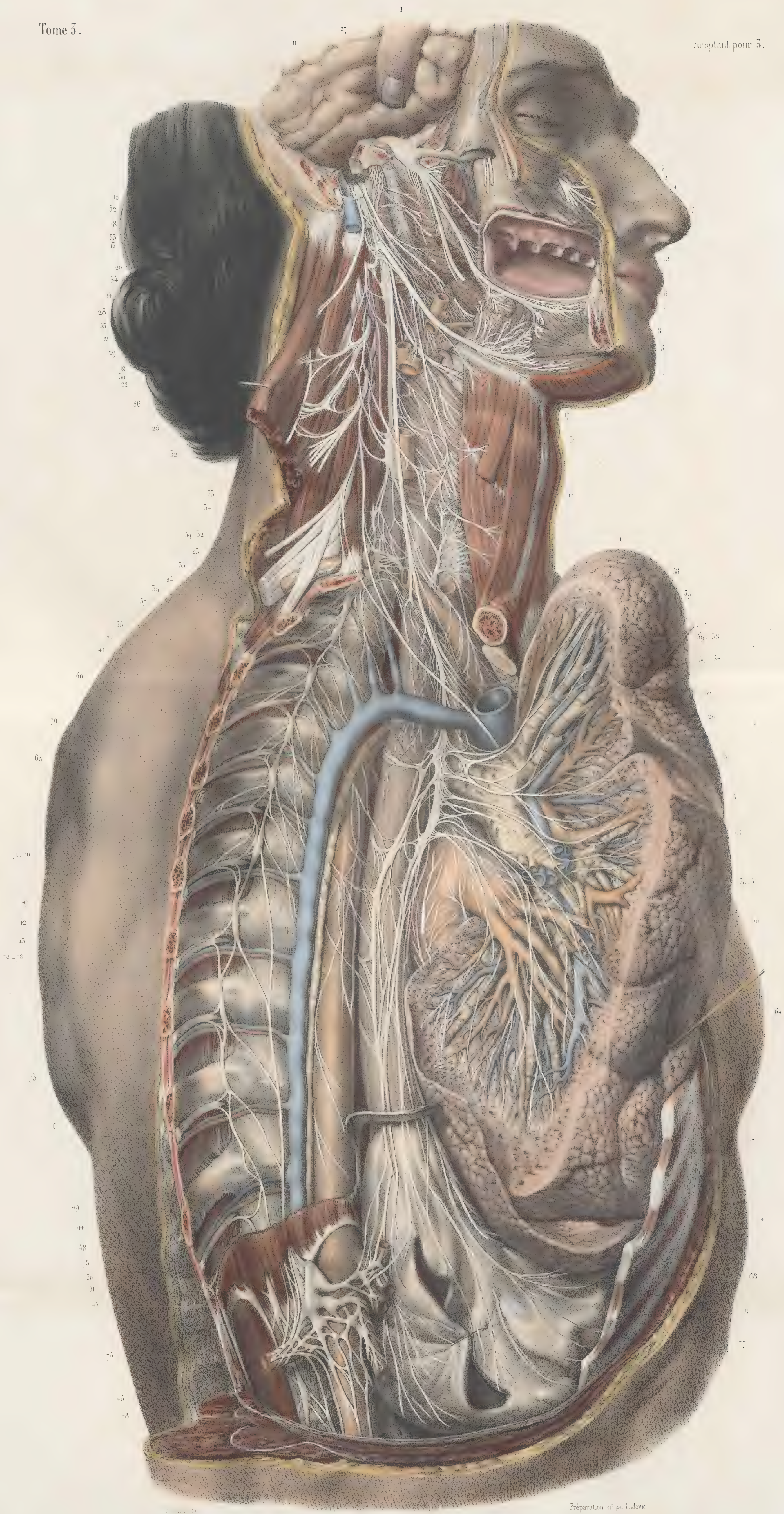
73. Jonction des deux branches du tronc droit du pneumo-gastrique ; un rameau seul (74) en reste écarté en dehors, qui rejoint isolément le plexus solaire.

75. Immergence du pneumo-gastrique droit dans les ganglions. Contre l'ordinaire le nerf se jette par quatre rameaux dans des ganglions très petits, qui embrassent en anneau l'artère cœliaque. C'est le contraire que l'on voit sur la figure précédente (pl. 42).

76. Origine du plexus rénal.

77. Origine du plexus mésentérique supérieur.

78. Origine du plexus aortique.



Préparation par Ludovic

TOME III. PLANCHE 43 BIS.

NERFS DU COEUR, DES GROS VAISSEAUX ET DE LA MEMBRANE SÉREUSE CARDIAQUE.

(ADULTE GRANDEUR NATURELLE.)



FIGURE 1. — Face antérieure du cœur.
FIGURE 2. — Face postérieure.

Les lettres ont la même signification pour les deux figures.

PARTIES ACCESSOIRES.

A. fig. 1. Milieu du ventricule droit.

B. fig. 2. Milieu du ventricule gauche, — fig. 1, bord du même ventricule.

C. fig. 1 et 2. Oreille droite.

D. fig. 1 et 2. Oreillette gauche.

E. fig. 1 et 2. Artère aorte, vue à son origine du ventricule gauche sur la figure 1 et par le sommet de sa crosse sur la figure 2.

F. fig. 1 et 2. Tronc artériel brachio-céphalique.

G, H. fig. 1 et 2. Origine des artères carotide droite (G) et sous-clavière droite (H).

I. fig. 1 et 2. Artère pulmonaire, vue à son origine du ventricule droit, sur la figure 1, et au sommet de sa bifurcation sur la figure 2. Au sommet de l'artère pulmonaire, correspondant à sa bifurcation sous la courbe de l'aorte, se voit, sur la figure 1, le cordon ligamenteux qui est le vestige oblitéré du canal artériel du fœtus.

J. fig. 1 et 2. Origine de l'artère pulmonaire gauche.

K. fig. 1. Origines coupées des gros vaisseaux lobaires qui pénètrent dans le poumon gauche.

L. fig. 1 et 2. Veine cave supérieure abouchée dans l'oreillette droite du cœur.

M. fig. 2. Abouchement de la veine cave inférieure dans l'oreillette droite du cœur.

N. fig. 1 et 2. Grand sillon inter-auriculo-ventriculaire qui loge les vaisseaux et les grands plexus cardiaques.

O, P. fig. 2. Origines des quatre veines pulmonaires, de l'oreillette gauche du cœur. O. Les deux veines du côté gauche. — P. Les deux veines du côté droit.

Q. fig. 1. Fragment du péricarde fibreux doublé par son feuillet séreux pariétal, qui forme l'enveloppe extérieure du cœur. La cavité séreuse du péricarde est comprise entre cette enveloppe et le cœur.

R, R. fig. 1 et 2. Fragment renversé en dehors du feuillet séreux viscéral, détaché de la surface du cœur. On voit en transparence le contour délié de l'organe qui est encore revêtu par ce feuillet. Sur tout le reste de la surface du cœur il a été enlevé pour montrer à nu les fibres musculaires, les vaisseaux et les nerfs.

S. fig. 1. Fragment de la trachée-artère, sur lequel s'appliquent les gros vaisseaux.

NERFS.

Figure 1. a. Nerf pneumo-gastrique droit. Il fournit le nerf cardiaque inférieur.

b. Extrémité du nerf cardiaque supérieur du côté droit.

c. Extrémité du nerf cardiaque moyen du côté droit.

d. Plexus formé sur le tronc artériel brachio-céphalique par les nerfs cardiaques du côté droit.

e. Tronc du nerf pneumo-gastrique gauche.

f. Lieu où ce nerf se divise pour former le plexus cardio-pulmonaire. Plusieurs gros rameaux dont un embrasse dans une anse l'artère pulmonaire gauche, vont se distribuer aux gros vaisseaux lobaires du poumon de ce côté (g). (Voy. Pl. 42 et 43). Au-dessus six gros rameaux, dont trois environnent le canal artériel oblitéré, vont se porter dans le ganglion et le grand plexus cardiaque appliqués sur la crosse de l'aorte.

h. Nerf cardiaque moyen du côté gauche.

i. Nerf cardiaque supérieur.

j. Plexus, sur les artères carotide et sous-clavière du côté droit, des ganglions cervicaux inférieurs du grand lymphatique. On le voit se mêler inférieurement au plexus et au ganglion cardiaque sous-aortiques.

k. Amas ganglionaire sous-aortique dit ganglion cardiaque. Il est formé de deux ou trois petits ganglions et d'un vaste plexus de gros rameaux anastomosés, appliqués sous la crosse de l'aorte, entre cette artère et le sommet de bifurcation de l'artère pulmonaire.

De cet amas ganglionaire on voit procéder :

Sur la face antérieure (fig. 1), 1° plusieurs gros rameaux plexiformes qui descendent sur l'artère pulmonaire, et dont les filets vont se distribuer à cette artère, à la partie antérieure de la base du ventricule droit, et dont les rameaux de continuation vont se mêler au plexus des vaisseaux cardiaques antérieurs.

2° Derrière l'artère pulmonaire gauche (J) un faisceau qui se rend à la face antérieure de l'oreillette gauche et de son auricule (D, fig. 1).

3° Sur la face antérieure de l'aorte ascendante, tant dans la portion à découvert sur la fig. 1 que dans le sillon qui est masqué par l'artère pulmonaire, descend le grand plexus cardiaque (l) enrichi par les anastomoses des nerfs cardiaques du côté droit (a, b, c). Ce plexus, sur le cercle ventriculaire de l'aorte, va donner naissance, à l'origine des artères cardiaques, aux plexus cardiaques antérieur (o) et postérieur (q).

Pour la face postérieure (fig. 2), de l'amas ganglionaire cardiaque et de son vaste plexus procèdent, sous l'artère pulmonaire gauche, au-dessus du sommet du tronc pulmonaire :

4° Plusieurs gros rameaux qui se distribuent au sommet du tronc artériel pulmonaire (m), en se répandant sur l'une et l'autre grande artère droite et gauche.

5° Une branche très forte (n) qui se distribue sur la face postérieure de l'oreillette gauche et envoie de nombreux filets plexiformes aux quatre veines pulmonaires. Ses filets descendans sur l'oreillette s'anastomosent à sa surface avec d'autres filets ascendans qui proviennent du plexus cardiaque postérieur (t).

o. fig. 1. *Plexus cardiaque antérieur* sur les vaisseaux du même nom, dans le sillon vertical antérieur inter-ventriculaire.

p. fig. 2. Faisceau gauche du plexus des vaisseaux cardiaques antérieurs sur la face postérieure du ventricule gauche.

q. fig. 1. Naissance du *plexus cardiaque postérieur* sur les vaisseaux du même nom, dans le sillon inter-auriculo-ventriculaire des cavités droites.

r. fig. 1. Son grand faisceau plexiforme antérieur sur le ventricule droit.

s. fig. 1. Faisceau antérieur de l'oreillette droite.

t. fig. 2. Plexus cardiaque postérieur dans le sillon inter-auriculaire des cavités gauches.

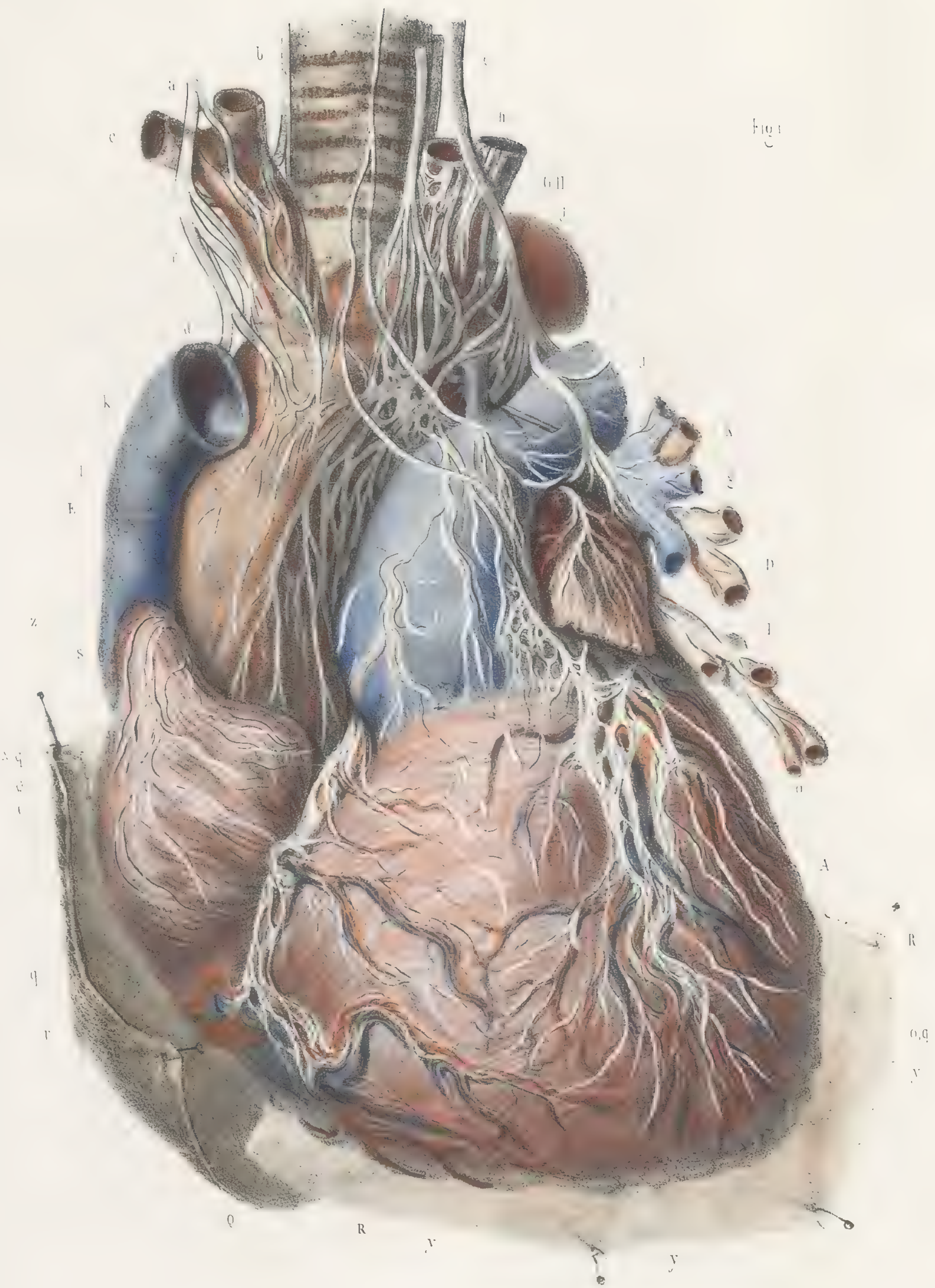
u. fig. 2. Filets ascendans postérieurs de l'oreillette droite.

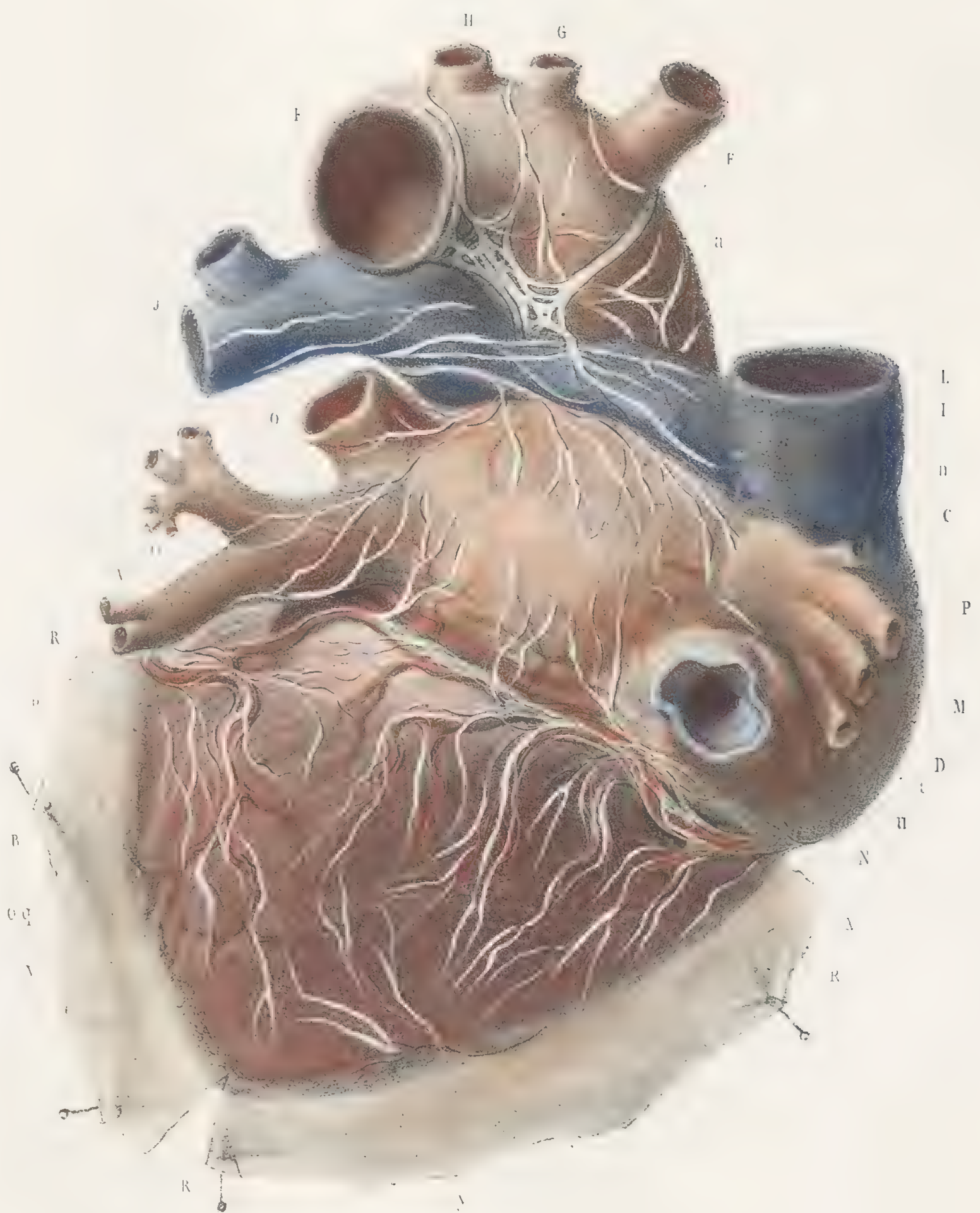
v. fig. 2. Filets ascendans postérieurs de l'oreillette gauche, que l'on voit s'anastomoser avec ceux de la branche supérieure (n).

x. fig. 2. Distribution des divers plexus secondaires avec les vaisseaux cardiaques postérieurs sur le ventricule gauche.

o, q, fig. 1 et 2. Sur ces points et dans toute l'étendue des deux figures se voient les anastomoses des filets émanés des ramifications des deux plexus cardiaques sur les vaisseaux qu'ils accompagnent.

y, y etc. et sur tous les points au contour du détachement du feuillet séreux, on voit naître tant des filamens des petits vaisseaux que dans l'intervalle des fibres musculaires, les nervules qui vont se rendre dans le feuillet séreux viscéral du cœur pour y former un réseau d'anastomoses.


Fig. 1


Fig. 2

TOME III. PLANCHE 44.

CONNEXIONS DES NERFS CÉPHALIQUES

A LEUR SORTIE DU CRANE.

Préparation. La voûte du crâne est enlevée sur un plan horizontal qui affleure le plancher des orbites. Mais en outre, à partir de ce plan, des sections variées sont pratiquées, comme autant d'échancrures, dans les os du crâne et de la face pour montrer : 1° les connexions réciproques de l'extrémité céphalique des nerfs dans la cavité crânienne ; 2° la sortie du crâne de chacun d'eux ; et 3° leur mode de distribution et la dispersion rayonnée de leurs branches et de leurs rameaux dans les cavités de la face.

INDICATION DES SIGNES.

PARTIES ACCESSOIRES.

A, A. Plan de la section horizontale de l'os frontal.

De A. à B. (Côté gauche). Étendue de l'orbite dont l'arcade sourcilière est enlevée, de sorte que le dessin représente le plan inférieur ou maxillo-jugal de cette cavité.

De B en B. Portion du contour de la face où la portion sphéno-temporale du crâne est enlevée, pour démasquer l'arcade zygomatique qui forme le contour. En dedans de cette arcade se voit l'extrémité coupée du muscle temporal avec son tendon embrassant l'apophyse coronoïde de la mâchoire.

C. Contour temporo-pariétal du crâne.

D. (Côté droit). Plan de section du contour externe des fosses latérales antérieure et moyenne du crâne. En avant le plancher de l'orbite est enlevé pour laisser voir au travers de l'échancrure, les parties contenues dans la cavité ; de sorte que le contour de celle-ci est inscrit en avant par le frontal, en dehors par l'os jugal et le sphénoïde, et en dedans par le plancher médian fronto-éthmoïdal qui sépare l'une de l'autre les deux cavités orbitaires.

De E. en E. Echancrure pratiquée dans la paroi osseuse de la fosse moyenne du crâne, au travers de laquelle se voient les muscles temporal et ptérygoïdien externe et le condyle de la mâchoire.

F, F. Plan de section du contour occipital du crâne.

G. (Des deux côtés). Fosses occipitales supérieures tapissées par la tente du c ervelet Cette cloison de la dure-mère est échancrée en avant au contour dn cervelet.

H. Plan de section des pédoncules cérébraux, au-devant de l'origine des nerfs moteurs oculaires communs.

I. Plan de section de l'extrémité antérieure du cervelet.

NERFS CRANIENS.

a, a. *Nerfs olfactifs* dans les gouttières de l'ethmoïde. Le droit est interrompu pour montrer le filet nasal externe.

b. *Nerfs optiques* coupés au-devant de leur chiasma.

c. *Nerfs moteurs oculaires communs.* — 1. Filets des muscles, releveur de la paupière supérieure et droits supérieur et interne de l'œil, dont les extrémités postérieures, les seules conservées, sont relevées en arrière, sur leur attache fibreuse. — 2. Rameau du muscle petit oblique. Au-dessous se voit l'extrémité postérieure du droit inférieur avec les filets nerveux, et au-devant de ce muscle le nerf optique coupé au niveau de son entrée dans le globe oculaire, et sur lequel se dessinent les nerfs ciliaires et le ganglion ophthalmique.

d. *Nerf moteur oculaire interne.* — 3. Son épanouissement dans le muscle grand oblique de l'œil.

e. Tronc du nerf trijumeau. — f. Ganglion de Gasser. Au-devant de ce ganglion les trois branches du nerf trijumeau sont conservées en entier, du côté droit, pour montrer en vue perpendiculaire, leur mode de distribution. Elles sont interrompues au contraire du côté gauche, pour laisser voir au-dessous, dans l'échancrure, divers détails de nerfs profonds.

4. *Branche ophthalmique.* Elle est relevée en dehors, du côté gauche, pour démasquer les nerfs qui rampent le long des sinus caverneux (5) — 6. Côté droit. Branche frontale de l'ophthalmique dans l'orbite. — 7. Rameau frontal externe. — 8. Rameau nasal externe qui est rejoint par le rameau frontal interne de la branche supérieure frontale de l'ophthalmique. — 9. Rameau nasal externe. On voit se diriger en dedans le rameau nasal interne ou ethmoïdal. — 10. Rameau lacrymal, suivi du côté droit jusque sur la glande du même nom.

11. (Côté droit). *Branche maxillaire supérieure*, dans sa portion crânienne. A gauche elle a été coupée puis déjetée en dehors, pour laisser voir à sa face interne le ganglion otique (20) — 12. (Côté gauche). Branche sous-orbitaire du nerf maxillaire supérieur vue au travers d'une échancrure dans le canal de l'os maxillaire.

13. (Côté gauche). Ganglion sphéno-palatin.

14. Petit faisceau composé des nerfs pétreux et des filets de communication du ganglion sphéno-palatin avec le grand sympathique en dedans, et le ganglion otique en dehors.

15. (Côté droit). Nerf masticateur (petite portion). — 16. Nerf temporal profond antérieur. — 17. Nerf massétérin. — 18. Nerf du ptérygoïdien interne Au-devant du tronc commun se voit le rameau du ptérygoïdien externe.

19. (Côté gauche). *Nerf auriculo-temporal.*

20, 21, 22. *Ganglion otique* avec ses filets, le petit nerf pétreux, ses filets sympathiques et auriculaires. — 23. Son filet au muscle interne du marteau.

24. (Côté gauche). Continuation de la portion principale du nerf maxillaire supérieur d'où l'on voit naître profondément les nerfs lingual et dentaire inférieur.

25. Corde du tympan.

g. (Côté droit). *Nerf moteur oculaire externe.*

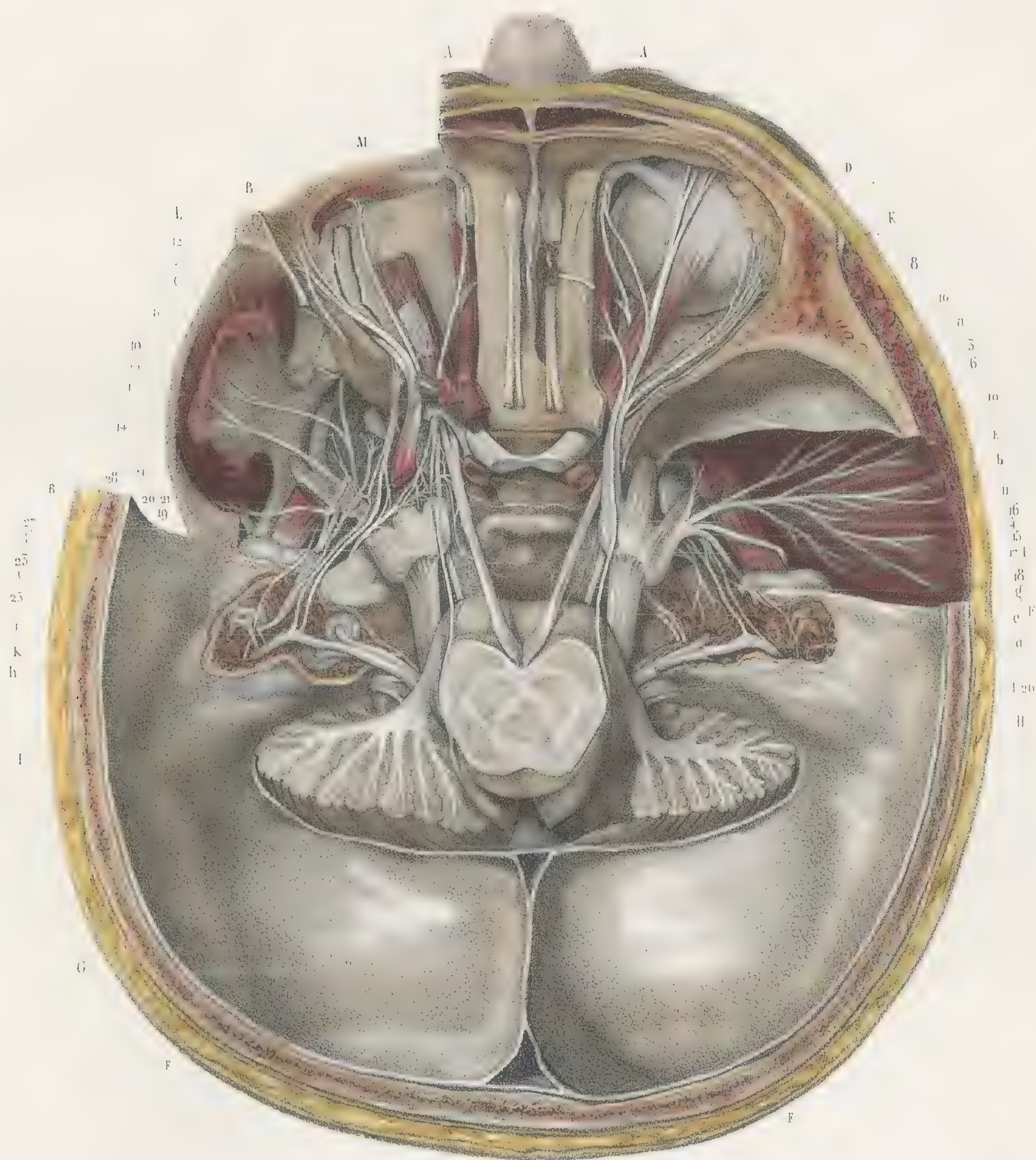
h. Troncs accolés des deux nerfs facial et acoustique.

i. *Nerf acoustique* dont on voit des deux côtés, dans la position sculptée du rocher, la division en branches labyrinthiques du limaçon et des canaux semi-circulaires.

k. *Nerf facial* dans son canal osseux. On voit s'y joindre les nerfs pétreux et la corde du tympan.

l, 26. Origine des nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien.

27. (Côté gauche). Cordon carotidien du grand sympathique vu au travers de l'échancrure pratiquée au muscle trijumeau. Il montre sa trifurcation sur le nerf moteur externe et ses principaux filets d'anastomose avec le trijumeau, les ganglions sphéno-palatin et otique, les nerfs moteurs oculaires, dans le sinus caverneux, et le grand sympathique de l'autre côté par les plexus médians sus-sphénoïdal et basilaire.



N.H. Jacob

TOME III. PLANCHE 45.

NERFS DIAPHRAGMATIQUES.

PRÉPARATION. La paroi antérieure du thorax est enlevée en entier. Du côté droit on a réservé le bord cartilagineux des côtes pour fixer le diaphragme en position. Du côté gauche la portion antérieure du muscle est enlevée pour montrer l'épanouissement du nerf phrénique gauche sur la partie postérieure de la voussure gastro-splénique du muscle, et les filets ganglionaires qui lui sont envoyés par le plexus solaire, sur les artères diaphragmatiques.

A. Des deux côtés. *Nerf phrénique* ou *diaphragmatique*.

1. Du *côté gauche*. Rameau d'anastomose qui lui est envoyé par les deux premières paires cervicales. Du *côté droit*. Origine du nerf phrénique de la quatrième paire cervicale.

2. Rameau du péricarde. Il en part des filets d'anastomose avec le pneumo-gastrique, les rameaux et le plexus cardiaque.

3. *Côté gauche*. Rameau émané de la sixième paire cervicale, dont un filet s'anastomose avec le nerf du péricarde, et l'autre avec le nerf phrénique. Du *côté droit*, le pareil rameau est rejoint par un autre, dégagé du phrénique, et celui qu'ils forment par leur réunion rejoint plus bas le tronc du nerf phrénique.

4. *Côté gauche*. Nerf du péricarde, dont un filet vient s'anastomoser avec le tronc phrénique.

Parvenus, de chaque côté du péricarde, au-dessus de la voussure correspondante du diaphragme, chacun des deux nerfs phréniques se partage en deux branches, antérieure et postérieure, destinées aux portions correspondantes du diaphragme.

5, 6. Distribution de la branche antérieure et supérieure sur la face pleurale ou thoracique des faisceaux antérieurs de la voussure hépatique du diaphragme.

7. Branche postérieure, la plus forte, et continuation du tronc principal, dans le point où elle traverse le diaphragme, pour se porter sur la face abdominale de la portion postérieure du diaphragme.

8. Distribution de cette branche postérieure sous-péritonéale, vue sur la portion postérieure de la voussure gastro-splénique du diaphragme. Parmi ses filets internes, qui se jettent dans les piliers du diaphragme, on en voit un qui s'anastomose en travers, avec un pareil filet, de la branche correspondante du phrénique droit, et un autre qui rejoint les filets de l'un des ganglions solaires.

9. Filets ganglionaires, émanés du plexus solaire, qui forment un petit plexus sur l'artère diaphragmatique gauche. On voit la même disposition sur l'origine de l'artère diaphragmatique droite.

10. Nerfs splanchniques, dans le point où ils traversent le diaphragme pour se jeter dans les ganglions solaires.

B. Amas des ganglions opisto-gastriques formant le plexus solaire.

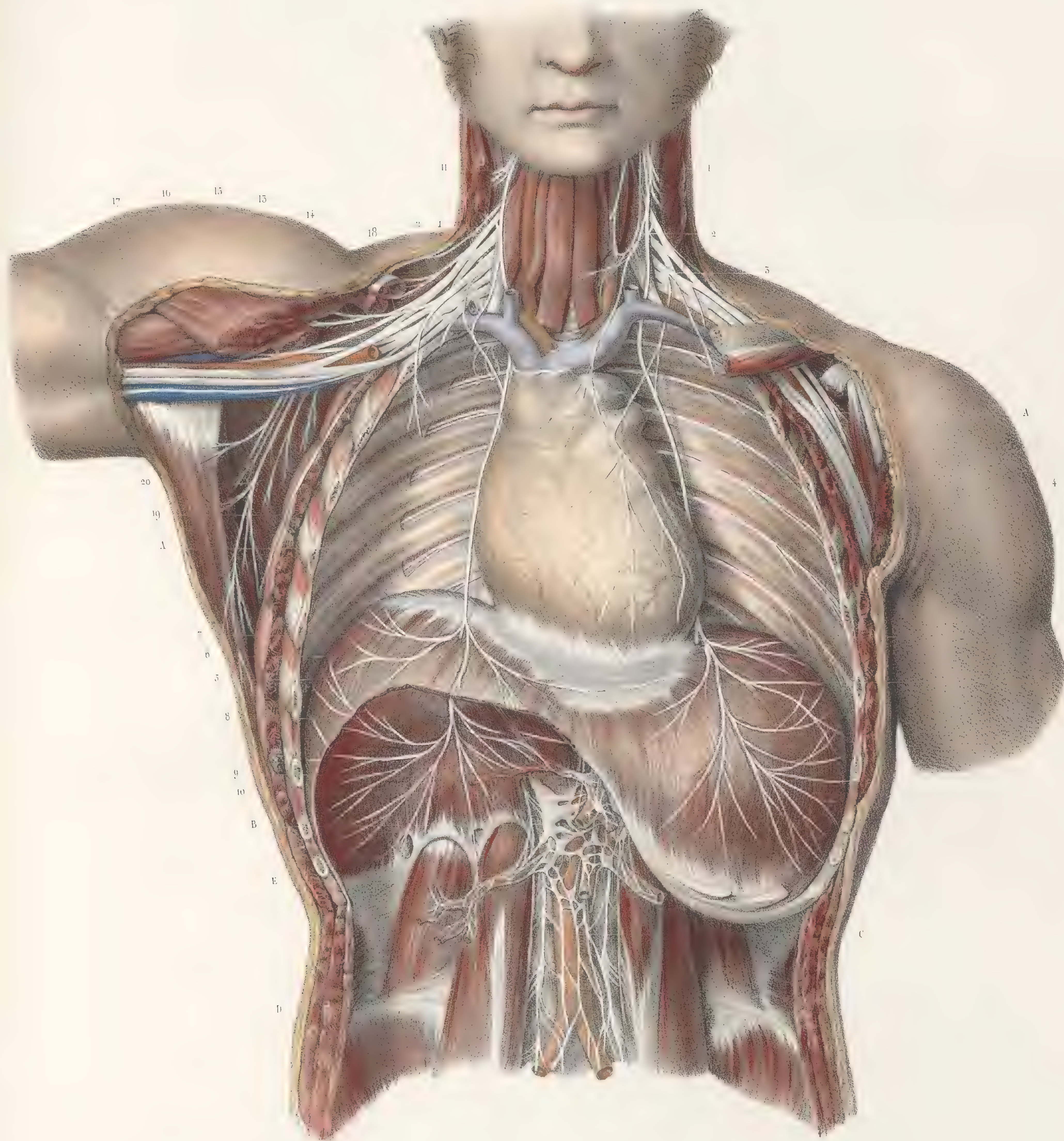
C. Plexus aortique émané du plexus solaire.

D. De chaque côté, cordon lombaire du grand sympathique.

E. Plexus rénal sur l'artère du même nom.

11. Troisième paire cervicale.

12. Plexus brachial dont on voit les branches suivantes : 13. Nerf musculo-cutané; 14. Racine externe du nerf médian, séparée de la racine interne par l'artère axillaire; 15. Nerf médian; 16. Nerf cubital; 17. Nerf cutané interne; 18. Nerf radial; 19. Nerf scapulaire inférieur; 20. Nerf du grand dentelé. En avant se voient aussi coupés, les nerfs thoraciques.



D'après nature par N.H. Jacob

TOME III. PLANCHE 46.

PLEXUS CERVICAL SUPERFICIEL.



Disposition générale. La peau, excepté à la face, est enlevée dans toute la hauteur de la figure, du sinciput au sommet de l'épaule. Le muscle peaucier est enlevé aussi sur toute la face latérale du cou. Les fragmens que l'on en a conservés sont : à la face la portion mentonnière et le risorius de Santorini; au cou, la portion médiane entre les veines jugulaires antérieures; et, à la ceinture sterno-scapulaire, ses épanouissemens cutanés. La surface de la figure est occupée dans toute son étendue par les muscles superficiels : à la tête, les trois auriculaires, l'occipito-frontal, le masseter; au cou, le sterno-mastoïdien, le trapèze et les muscles de second plan visibles dans leur intervalle. Parmi les vaisseaux sanguins, les veines jugulaires externe et antérieure, qui servent de supports aux nerfs sont seules conservées. La face externe et postérieure du pavillon de l'oreille est érignée en dehors pour montrer la distribution des filets de la branche auriculaire.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

A. *Nerf occipital interne.* (Branche postérieure de la deuxième paire cervicale.)

1. Rameaux cutanés qui se distribuent partout dans le cuir chevelu.

2, 3. Anastomoses des rameaux de l'occipital interne avec ceux de l'occipital externe ou la grande branche mastoïdienne du plexus cervical.

4. Anastomose de la branche occipitale médiane de la troisième paire.

B. *Branche occipitale médiane ou interne.* (Branche postérieure de la troisième paire cervicale.)

Branches du plexus cervical superficiel (visibles sur cette figure).

C. *Nerf occipital externe* ou *grande branche mastoïdienne.* — 5, 6. Rameaux cutanés de la région occipito-pariétale, dont il y en a deux externes qui s'anastomosent avec d'autres rameaux du nerf occipital interne (2, 3). Un autre rameau, qui est externe, est vu s'anastomosant avec un rameau du nerf auriculaire (D).

D. *Nerf auriculaire.*

7, 8. Rameaux parotidiens et cutanés de la face qui se distribuent dans la peau de la joue.

9. Épanouissement de la branche principale en filets auriculaires. Un peu au-dessus se voient plusieurs anastomoses latérales : trois antérieures avec des filets de la petite branche mastoïdienne (n° 11) et une externe avec un filet de la branche mastoïdo-sous-hyoïdienne (F). On suit sur la figure la distribution des rameaux proprement auriculaires, et on voit s'enfoncer le rameau qui perfore la scissure de séparation de la conque avec la queue de l'hélix. En outre se voient : 1° au-dessous du lobule le rameau antérieur qui forme les anastomoses de la branche auriculaire, d'abord avec la petite branche mastoïdienne, et plus loin avec la *branche auriculo-temporale* (N) du nerf maxillaire inférieur du trijumeau; 2° par le rameau postérieur et supérieur un filet d'anastomoses (10) avec le rameau auriculaire du facial (27) et plus haut un autre anastomose avec le filet le plus antérieur de la branche occipitale externe (C).

E. *Branche cervicale transverse, ou cervicale antérieure.*

11. Petite branche mastoïdienne. On suit ses anastomoses en avant (12, 13) avec la *branche cervico-faciale* (24) du *nerf facial* (L); en haut avec le filet antérieur sus-énoncé de la branche auriculaire (9).

14. Branche principale d'où émergent plusieurs rameaux cutanés cervicaux, ascendans et descendans.

15. Anastomoses par plusieurs filets avec la branche cervico-faciale (24) du nerf facial (L).

16. Rameaux cutanés mentonniers, mêlés à ceux qui résultent de l'anastomose de la petite branche mastoïdienne (11) avec la branche cervico-faciale (24, 13).

17. Branche cervicale cutanée sous-hyoïdienne, ou descendante, formée de plusieurs rameaux contournés sur la veine jugulaire antérieure.

18. Autres filets descendans nés de la branche principale.

19. *Branche cutanée sternale.*

F. *Branche cutanée mastoïdo-sous-hyoïdienne.* Elle fournit deux rameaux, antérieur et postérieur.

20. Rameau postérieur ou cutané cervical, latéral et postérieur. Il donne deux filets descendans, mais le rameau principal, ascendant, s'étend jusqu'à la région occipito-mastoïdienne.

21. Rameau cutané antérieur. Épanoui en filets ascendans, transverses et descendans, qui s'anastomosent avec ceux de la branche cervicale superficielle principale (14).

G. *Branche cutanée cervicale-postérieure ou trapézienne.*

H. *Branche musculaire du trapèze.*

I. *Branche cutanée sus-acromio-claviculaire.* On voit ses nombreux rameaux étendus à la surface de la portion conservée du peaucier, ou traversant ce muscle (22) pour venir s'épanouir dans les tégumens de l'épaule et de la zone supérieure de la poitrine.

K. *Nerf spinal.*

L. *Nerf facial.* Il est vu au travers d'une échancrure pratiquée dans l'épaisseur de la glande parotide. On voit se perdre sa branche supérieure ou *temporo-faciale*, qui est coupée au-dessus, à la sortie de la glande parotide.

23. *Branche inférieure ou cervico-faciale.* On voit s'en dégager, en avant, les rameaux buccaux et mentonniers, et, en arrière, six filets d'anastomoses avec la petite branche mastoïdienne (11).

24. *Branche cervicale* qui continue la précédente. On en voit émerger les rameaux sous-mentonniers (25) et hyoïdiens (26). Nous avons déjà signalé les anastomoses avec la petite branche mastoïdienne, 12 et 13-24, et avec la branche cervicale transverse 15-24.

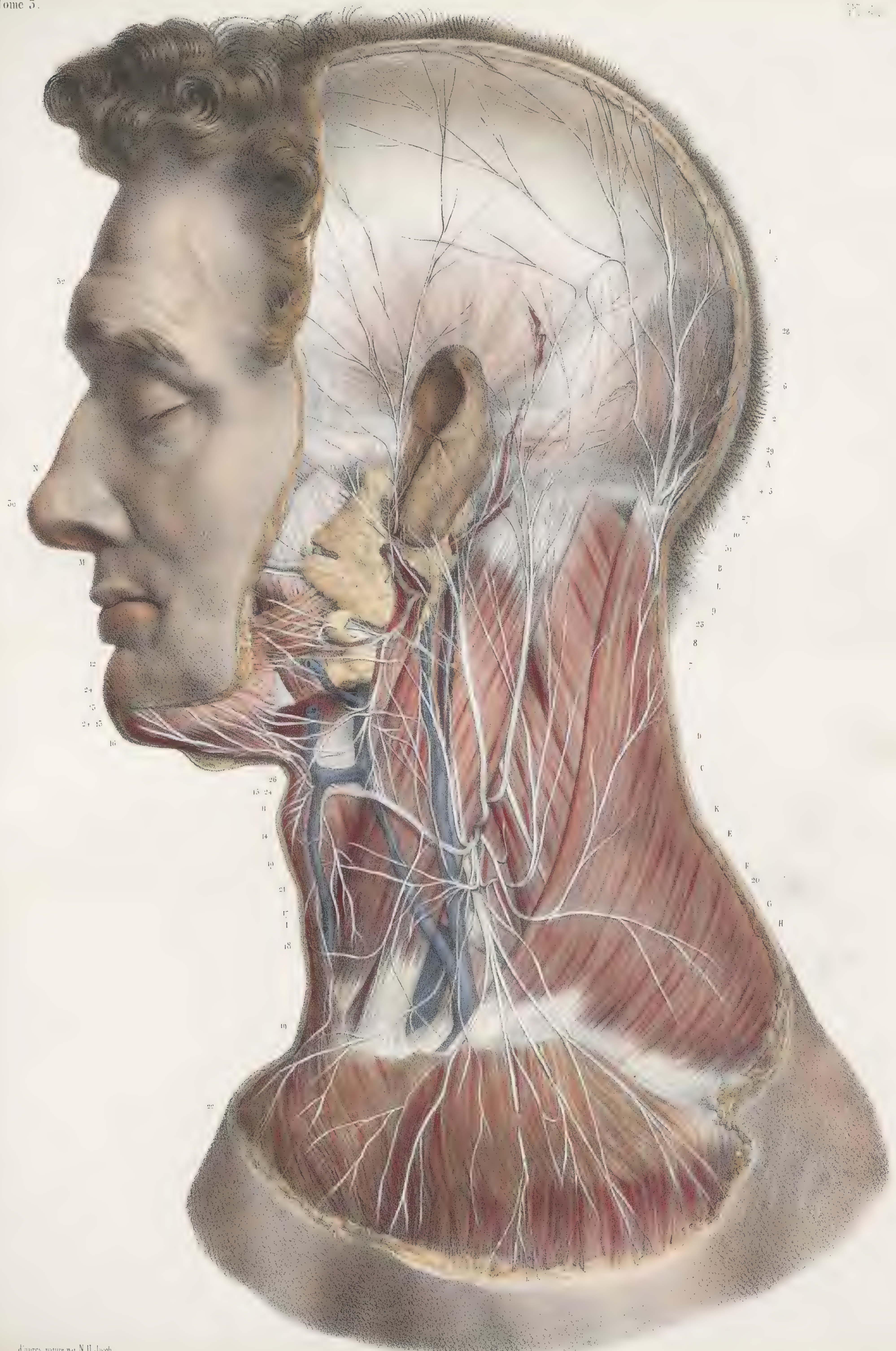
27. *Rameau auriculaire postérieur ou auriculo-occipital* du nerf facial. Outre son anastomose (10) avec un filet de la branche auriculaire, on voit sa distribution dans les muscles auriculaires postérieur et supérieur (28) et dans l'occipital (29).

M. *Filet auriculaire* du nerf auriculo-temporal.

30. Filamens qu'il fournit à la glande parotide.

N. *Nerf temporal superficiel* ou auriculo-temporal. Branche du maxillaire inférieur du trijumeau.

31, 32. Ses divisions cutanées aux tégumens de la tempe et au cuir chevelu.



d'après nature par N.H. Jacob

TOME III. PLANCHE 47.

PLEXUS CERVICAUX,

SUPERFICIEL ET PROFOND, A DEUX COUCHES.

PRÉPARATION.

FIGURE 1. Elle montre à la fois les deux plexus superficiel et profond (Voy. pour le plexus superficiel, pl. 46). Le muscle peaucier est enlevé en totalité. Le sterno-cléido-mastoïdien l'est aussi dans ses 3/5 supérieurs; il est conservé dans ses 2/5 inférieurs; au-dessous du bord de section on y a ménagé une échancrure pour montrer la distribution des filets nerveux dans son épaisseur. Le trapèze est échancré dans le lieu d'émergence de la grande branche du nerf spinal et du rameau de la 4e paire cervicale. Tous les muscles profonds sont intacts et dans leurs rapports.

FIGURE 2. Elle montre spécialement le plexus cervical profond auquel on a joint les origines des principales branches du plexus cervical superficiel. Le trapèze et le sterno-cléido-mastoïdien sont enlevés en totalité. Le plan musculaire montre, dans leurs rapports, les muscles sus et sous-hyoïdiens, le long du cou, les scalènes, l'angulaire, le splénius, le petit dentelé postérieur et supérieur, le sus-épineux, et une partie du rhomboïde. Les muscles sous-hyoïdiens, l'angulaire et le rhomboïde, laissent voir, par des échancrures, la distribution des filamens nerveux dans leur épaisseur.

Les signes ont la même signification dans les deux figures.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

A. (*fig.* 2). Anse d'anastomose de la *première paire cervicale*, avec la deuxième. On en voit naître des filets qui se jettent dans le ganglion cervical supérieur (N).

B. *Deuxième paire cervicale.*

1. Jonction d'un filet, descendant de la deuxième paire anastomosée avec un autre filet du grand hypoglosse (L) pour former le rameau (2), qui s'anastomose en anse avec la branche descendante (7) de la troisième paire cervicale.

3, 7. Filets fournis par ce rameau au ventre supérieur du scapulo-hyoïdien.

4. Branche de communication de la deuxième paire cervicale avec la troisième. De ce point part un filet qui concourt, avec un autre de la troisième paire, à former la branche cervicale descendante (7), anastomosée en anse avec le rameau formé par la deuxième paire et l'hypoglosse (1).

C. *Troisième paire cervicale.*

5. Les deux fortes branches descendantes d'où naissent, 1° en arrière, le rameau de communication avec la quatrième paire cervicale; 2° en bas et en dehors, les quatre branches principales du plexus cervical superficiel (14, 15, 16, 17); 3° en bas et en dedans, un filet musculaire (6) d'anastomose, avec un rameau du spinal (25), d'où procèdent des filamens qui se jettent dans le sterno-cléido-mastoïdien (*fig.* 1).

7. Branche descendante, formée par des filets de deuxième et troisième paires, qui s'anastomose en anse avec le rameau de l'hypoglosse et de la deuxième paire.

8. Filamens fournis par l'anse aux muscles sterno-hyoïdien et sterno-thyroïdien.

9, 10. Filets qui pénètrent dans le thorax.

11. Filet d'anastomose avec le nerf phrénique (21).

12. Filet d'anastomose de la troisième paire, avec la branche trapézienne du spinal.

13. Rameau de la même paire, qui se distribue au muscle spinal.

14. Branche occipitale externe du plexus cervical superficiel.

15. Tronc nerveux de la troisième paire, d'où procèdent les branches auriculaire (16), cervicale transverse (17), et la petite cutanée cervicale postérieure du plexus cervical superficiel.

D. *Quatrième paire cervicale.*

18, 18. Rameaux musculaires de l'angulaire et du rhomboïde.

19. Rameau musculaire du trapèze.

20. Branche acromio-claviculaire que l'on rapporte au plexus cervical superficiel.

E. F. (*fig.* 2) *Cinquième paire cervicale.*

G. (*id.*) *Sixième paire cervicale.*

H. (*id.*) *Septième paire cervicale.*

I. (*id*). *Huitième paire cervicale et première paire dorsale.*

Ces cinq nerfs, que l'on voit sortir entre les scalènes, forment, par leur réunion, le plexus brachial.

21. *Nerf phrénique* ou *diaphragmatique*. On le voit naître de la quatrième paire, par un fort rameau auquel se joint un filet provenant de la branche descendante de la deuxième paire, anastomosée elle-même avec la troisième. Après son origine, on voit le phrénique communiquer par deux filets avec le cordon cervical du grand sympathique; et, par un autre, avec la cinquième paire cervicale (F).

K. *Nerf pneumo-gastrique* (huitième paire cérébrale).

L. *Nerf grand hypoglosse* (neuvième paire cérébrale).

1, 22. Son filet d'anastomose avec la deuxième paire pour former l'anse dite de l'hypoglosse, avec la branche (7) des deuxième et troisième paires cervicales.

23. Filet musculaire du sterno-thyroïdien.

M. *Nerf spinal.*

24. Rameau du sterno-cléido-mastoïdien.

6-25. Son anastomose avec un filet (6) de la troisième paire cervicale.

26. Émergences des filets communs dans le muscle sterno-cléido-mastoïdien.

27. Branche trapézienne du spinal.

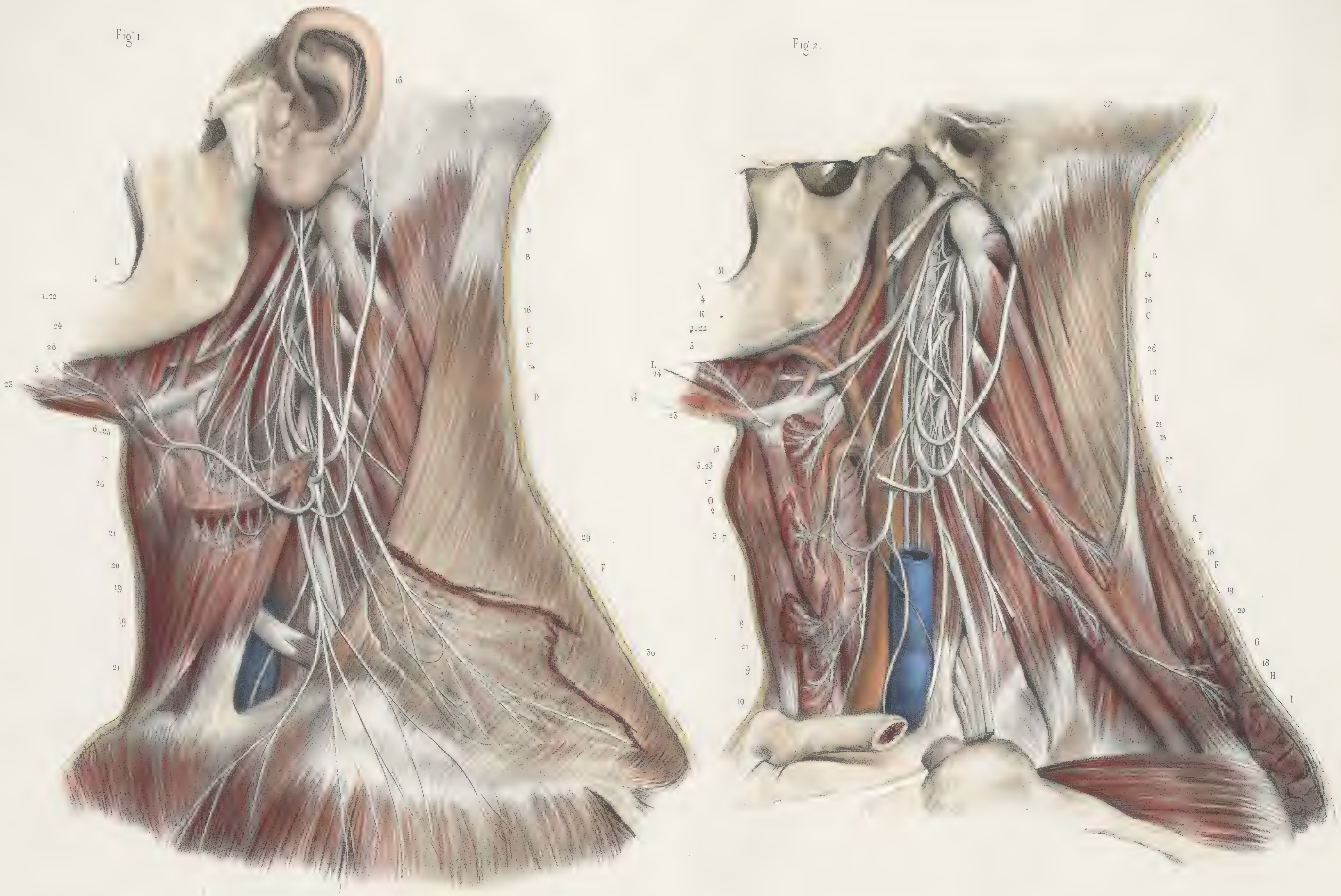
28. Filet d'anastomose de cette branche avec la troisième paire cervicale.

29. Lieu d'émergence de cette branche dans le muscle trapèze.

30. Anastomose de la branche trapézienne du nerf spinal avec un rameau trapézien, fourni par la quatrième paire cervicale.

N. *Ganglion cervical supérieur.*

O. *Cordon cervical du grand sympathique.*


Fig. 1.
Fig. 2.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE.

NERF TRIJUMEAU.

FIGURES 1 ET 2. — PORTION CRANIENNE GANGLIONAIRE DU TRIJUMEAU DANS LA FOSSE SPHÉNO-TEMPORALE.
(Grossissement de six diamètres. — En surface, 36 fois.)

FIGURE 3. — PORTION GANGLIONAIRE DU NERF LINGUAL ET NERF HYPOGLOSSE EN REGARD DU GANGLION SOUS-MAXILLAIRE.
(Grossissement de quatre diamètres. — 16 fois.)

Ces figures sont faites d'après les dessins originaux d'un Mémoire lu à l'Académie des sciences.

Avertissement. L'objet essentiel de ces trois figures, grossies, est de montrer la structure ganglionaire du nerf trijumeau sur certains points, et les nerfs soit gris, soit mixtes qui en naissent. Pour les figures 1 et 2, représentant le trijumeau (plans supérieur et inférieur) dans la fosse sphéno-temporale, on sait déjà, d'après M. Magendie, que ce nerf est renfermé dans une cavité fibreuse de la dure-mère, où il baigne dans le liquide cérébro-spinal qui y pénètre. Mais en outre, d'après nos recherches, le tronc lui-même avant le renflement dit le *ganglion de Gasser* où il se termine, et la portion crânienne des trois grosses branches qui naissent de ce ganglion, apparaissent ici formés de la fasciculation de filets blancs anastomosés, interceptant des espaces remplis d'une matière gélatiniforme de couleur fauve ou brunâtre, d'où procèdent des nerfs mous de même couleur, appelés nerfs gris, qui se rendent dans diverses directions. Un autre détail que les dessins ne pouvaient rendre sans confusion, c'est que le nerf lui-même est environné par une couche légère de cette matière d'où procèdent des nervules superficiels. La même structure, comme on le voit sur les figures, est partagée par la portion des nerfs moteurs oculaires, contiguë à la branche ophthalmique du trijumeau, le long du sinus caverneux. Nous allons pouvoir suivre, sur les dessins, quelques-uns de ces nerfs gris qui concourent à former les plexus médians (Voy. pl. 90 et 91) ou se rendent aux membranes encéphaliques; mais nous savons déjà qu'il y en a beaucoup d'autres nés des divers écartemens des filets et dont la destination nous est inconnue. Ce travail, tout nouveau, n'est donc encore qu'un début dans un sujet de recherches très étendues. — La figure 3 montre, pour le renflement du nerf lingual, cette même disposition d'une sorte de cage formée par des filets blancs, avec une matière gélatiniforme interposée, source elle-même de filets gris.

FIGURES 1 ET 2.

Figure 1. — Nerf trijumeau vu en situation naturelle, par son plan supérieur, dans la fosse sphéno-temporale.

Figure 2. — Nerf trijumeau vu par son plan inférieur. Pour le montrer dans cette situation, il a été soigneusement détaché en dessous et renversé en entier sur les orifices de passage de ses trois branches en dirigeant son tronc obliquement en avant et en dehors dans la fosse sphéno-temporale, vers l'extrémité de la petite aile du sphénoïde.

Les lettres ont la même signification dans les figures 1 *et* 2.

A. *Tronc du trijumeau.* Sur la figure 1 il est représenté dans sa gouttière fibreuse, sur la face supérieure du rocher.

De B. en C. Renflement incurvé appelé le *ganglion de Gasser.* On voit que la portion, la plus dense et assez resserrée, qui renferme de la substance grise, n'est bien évidente que par son bord postérieur et supérieur où elle forme un bourrelet en saillie autour du tronc du nerf qui s'y adjoint. Par le bord opposé elle se confond avec les origines des filets des trois grosses branches qui naissent du ganglion.

B, D. Branche supérieure ou *nerf ophthalmique de Willis.*

E. Branche moyenne ou *nerf maxillaire supérieur.* Entre ces deux premières branches, on voit, sur la figure 1, une couche de la matière gélatiniforme dans laquelle se rendent des filets du ganglion de Gasser et du nerf maxillaire supérieur.

F. Branche inférieure ou *nerf maxillaire inférieur.* C'est celle où le ganglion de Gasser est le moins apparent, les filets, quoique d'apparence ganglionaire encore plus prononcée que pour les deux autres, y faisant assez bien suite à ceux du tronc primitif. En dehors on a laissé un prolongement de la matière gélatiniforme.

G. *Nerf moteur oculaire externe* (6e paire) en regard du sinus caverneux. — H. Fragment du *nerf moteur oculaire commun* (3e paire). — I. Fragment du *nerf moteur oculaire interne* (4e paire). — Ces deux derniers, sur la figure 1, sont renversés en dedans pour démasquer au-dessous d'eux l'artère carotide et son plexus.

K. Extrémité supérieure du *cordon carotidien du grand sympathique* arrivant pour s'y diviser en trois faisceaux, sur le nerf de la sixième paire (Voy. pl. 91). La division est ici un peu différente, mais on a dû la dessiner telle qu'elle était sur la nature.

L. Fragment de l'*artère carotide.* Sur la figure 2 il est renversé en haut pour montrer sa face inférieure avec le plexus qui la recouvre.

M. Fig. 2. *Petite portion du trijumeau*, qui accompagne la branche maxillaire inférieure.

a. Fig. 2. Origine du faisceau supérieur du grand sympathique, qui contourne la sixième paire pour se porter sur la face opposée de l'artère (Voyez pl. 91).

a, 1. Fig. 2. Faisceau inférieur du grand sympathique qui concourt à former le plexus carotidien inférieur.

Entre les deux précédens se voit l'origine du faisceau propre carotidien.

De b. en b. Fig. 2. Nerfs gris, nés du tronc du trijumeau, au-dessus du ganglion de Gasser, et qui vont rejoindre l'extrémité du grand sympathique.

c. Fig. 2. Nerfs gris, nés de l'origine du nerf maxillaire supérieur et qui rejoignent l'extrémité du grand sympathique. — Auprès, plusieurs autres filets procèdent de la branche ophthalmique du trijumeau.

d. Fig. 2. Plexus de nerfs gris sur un lambeau conservé de la dure-mère. Il a une double origine : de la trifurcation du grand sympathique et d'un petit ganglion de l'artère carotide (l). Ce réseau nerveux gagne avec la dure-mère le plexus médian sus-sphénoïdal (Voyez pl. 91).

e, fig. 1. *Plexus carotidien supérieur* formé par le faisceau supérieur du grand sympathique, auquel s'adjoignent les filets gris émanés de la 6e paire (f), de la 3e paire (g), et de la 4e (h). Les filets de ce plexus sont peut-être en moyenne un peu petits pour le grossissement, tandis qu'ils sont un peu gros sur la fig. 1 de la pl. 91.

i, fig. 2. *Plexus carotidien inférieur* formé par la jonction du faisceau inférieur du grand sympathique (a, 1 j), avec les filets émanés du petit ganglion carotidien (l), de la 4e paire (m), de la 6e (n) et de la branche ophthalmique de la 5e, et continu au-delà sur l'artère (k). Il est évident que, sur ce sujet, le plexus inférieur carotidien était relativement beaucoup plus fort que le supérieur (e) fig. 1. C'est de la jonction des deux, en dedans de l'artère, que sont formés des deux côtés, les plexus pituitaires (Voy. pl. 91).

o. Filets de liaison de la petite portion du trijumeau avec le ganglion de Gasser. — (p) Filets de liaison du même nerf avec le maxillaire supérieur. Le pareil fait est encore répété au-dessous, d'où il paraît évident que sous le microscope, la petite portion n'est pas, comme on le dit, indépendante du reste du nerf trijumeau.

q, r, s, fig. 1. Plexus de nervules émanés du nerf maxillaire supérieur et qui se rendent dans la dure-mère. — t. Semblable plexus émané du tronc du trijumeau. — Ces nervules, qui sont blancs à leur origine, s'épanouissent immédiatement en plexus de filets gris.

FIGURE 3.

A. *Nerf lingual* avant sa dissémination en filets.

B. Portion du lingual qui prend l'aspect ganglionaire, étant formée de filets blancs, fréquemment anastomosés avec des écartemens remplis par la matière intérieure gélatiniforme.

C. Petit nexus ganglionaire d'où procèdent des nerfs gingivaux.

a. Grand rameau gingival. — b, c. Epanouissemens de filets. — d, d, d. Filets qui s'enfoncent dans le muscle génio-glosse.

D. *Nerf hypoglosse.* Sur la figure on a diminué de moitié l'écartement de ce nerf et du lingual en laissant la pièce s'affaisser sur elle-même. Il est entendu que ce parti pris n'avait pour objet que de rétrécir le dessin pour le faire tenir sur la planche.

e. Arcade d'anastomose des filets des deux nerfs lingual et hypoglosse.

f. Dispersion des rameaux de l'hypoglosse plongeant dans le muscle génio-glosse.

E. *Ganglion sous-maxillaire* auquel on voit se rendre la corde du tympan et des filets mixtes du lingual et d'où émargent en rayonnant de nombreux filets dans un noyau conservé de la glande sous-maxillaire.

F, G. Portion des muscles stylo-glosse et stylo-pharyngien.

H. Portion du muscle génio-glose où pénètrent les filets du nerf hypoglosse et quelques-uns de ceux du lingual.

I, K. Muscle hyo-glosse dans ses deux faisceaux le baso-glosse et le kérato-glosse. On y voit pénétrer un grand nombre de filets du nerf hypoglosse.

Fig. 2

Fig. 1



Dessiné d'après nature sous le microscope par Boussu.

TOME III. PLANCHE 48.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE

DU PLEXUS DES GANGLIONS SOLAIRES.

D'APRÈS LES DESSINS ORIGINAUX D'UN MÉMOIRE A L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

Avertissement. Ayant fait une étude microscopique spéciale du grand plexus ganglionaire abdominal, je le donne ici dans son ensemble et ses détails comme type du système nerveux splanchnique. J'ai divisé cette planche en trois figures :

La Figure 1 montre à un très faible grossissement l'ensemble de l'amas ganglionaire abdominal, dit le *plexus solaire*.

La Figure 2 représente, à un grossissement triple du premier, l'un de ces ganglions dans sa situation naturelle, et non détaché de l'ensemble, avec ses rameaux, filets, filamens et nervules de toute sorte, immergens et émergens.

La Figure 3 montre, à un fort grossissement, la structure intime d'un petit fragment détaché du même ganglion.

FIGURE I.

ENSEMBLE DU PLEXUS DES GANGLIONS SOLAIRES

(Grossissement de 3 diamètres; en surface, 9 fois; à trois dimensions, 27 fois.)

Cette figure représente la masse des ganglions solaires dans sa situation naturelle, et avec les détails qu'elle fournit, après deux mois d'immersion dans l'eau acidulée avec l'acide azotique. Le plexus ganglionaire abdominal s'y montre en entier dans l'amas des ganglions solaires, des nerfs mixtes et splanchniques qui s'y confondent, des nerfs splanchniques qui en émanent et des faisceaux de communication qui relient ces ganglions les uns avec les autres et avec les grands plexus extra-viscéraux.

Vu d'ensemble et surtout comparé avec celui qui est représenté sur la planche 42, le plexus solaire paraît ici moins fourni de ganglions ou, ce qui revient au même, plus condensé, mieux lié dans la masse de ses ganglions. Ces différences, très sensibles d'un sujet à un autre, sont un des grands caractères du système nerveux splanchnique. Toutefois, il est bon de remarquer qu'elles tiennent aussi, du moins en partie, au soin que l'on a mis à ne pas trop les isoler par la dissection, outre la signification précise et la netteté que prennent les ganglions eux-mêmes et leurs faisceaux de liaison par l'effet du grossissement.

PARTIES ACCESSOIRES.

A. Plan de section de la onzième vertèbre lombaire.

B. Onzième côte.

C, D, E. Section irrégulière des faisceaux postérieurs du diaphragme insérés aux vertèbres lombaires et au ligament cintré.

F. section de la quatrième vertèbre lombaire.

G. Section du tendon du muscle petit psoas.

ORGANES NERVEUX.

H. Vaste *ganglion semi-lunaire droit*. On voit qu'il est formé par un amas de renflemens ganglionaires.

I. Ganglion lié avec le précédent et qui reçoit une portion du nerf pneumogastrique droit (a) et le nerf grand splanchnique du même côté (g).

K. Ganglion recevant un autre faisceau du pneumo-gastrique qu'il transmet au plexus mésentérique supérieur (N).

L. M. Ganglion double, qu'on peut nommer *semi-lunaire gauche*, mais dont la forme et la disposition ne sont pas constantes. Il reçoit le nerf grand splanchnique gauche (g).

(N.) Origine ganglionaire du plexus mésentérique supérieur sur l'artère du même nom. La figure montre clairement ses rapports avec les ganglions (K, L) du plexus et un faisceau (f) du nerf pneumo-gastrique droit.

O, O. Ganglions néphro-aortiques, centres d'origine des plexus rénaux, sur les artères rénales. Ils communiquent par des faisceaux, en haut, avec les ganglions semi-lunaires (H, L-M), avec le grand plexus aortique (P, Q), et reçoivent des deux côtés les nerfs petits splanchniques (h, h).

P, P. Cordons latéraux du grand sympathique.

Q. Grand plexus extra-viscéral aortique', qui établit la communication entre l'amas des ganglions solaires ou abdominal, et l'amas des ganglions pelviens (Voyez planches 62 et 95).

a. *Nerf pneumo-gastrique droit*. On voit, par son aspect ganglionaire, qu'il conserve la structure mixte que nous lui avons reconnue à son ganglion jugulaire (Voyez pl. 49).

b. Lieu où il se divise en faisceaux : 1° Les uns (c, d, e) vont se rendre dans les plexus du tronc cœliaque, et par eux concourent à former les plexus gastrique, hépatique et splénique; 2° d'autres se jettent dans le ganglion semi-lunaire droit (I), en partie le gauche (L), le ganglion central (K) rameau (f) et par ces derniers communiquent avec les plexus rénaux et mésentérique supérieur. 3° Une portion plus profonde, au second plan, se mêle aux faisceaux d'où procèdent les plexus diaphragmatiques, surrénaux, et au grand plexus aortique : de sorte qu'on peut la suivre dans ses liaisons avec tout l'appareil splanchnique abdominal.

g, g. *Nerfs grands splanchniques* des deux côtés, qui se jettent dans les ganglions semi-lunaires (H, L-M).

h, h. *Nerfs petits splanchniques* des deux côtés. Tous deux se jettent dans les plexus rénaux : simples et divisés en rameaux du côté droit (k), où ils sont joints par des rameaux du ganglion semi-lunaire (l); doubles et étalés en membranes du côté gauche (i).

m, m, m. Intervalles entre les ganglions où se voient des plexus plus profonds, origines du grand plexus aortique.

n, n. Plexus diaphragmatiques sur les artères du même nom.

o. Plexus mésentérique supérieur.

p, p. Plexus rénaux droit et gauche.

q, q. Filets de communication des deux cordons du grand sympathique avec le plexus aortique.

r, r. Plexus spermatiques sur les artères du même nom. Sur toute la sur-

face du plexus ganglionaire abdominal, on voit le grand plexus aortique procéder de la masse des ganglions solaires. De nombreux faisceaux montrent ses rapports avec les plexus rénaux, mésentériques et les cordons du grand sympathique.

En dernière observation, le sujet ayant été préalablement injecté pour le microscope, les ganglions et leurs branches plexiformes montrent partout les artérioles et les veinules qui pénètrent sur tous les points, par de petites arcades fibreuses dans leur profondeur.

FIGURE 2.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE D'ENSEMBLE DE L'UN DES GANGLIONS SOLAIRES INJECTÉ.

(Grossissement de 10 diamètres; en surface 100 fois; à 3 dimensions 1000 fois.)

a, b, c. Etendue du ganglion.

d, d. Artérioles et veinules ganglionaires dont on suit la distribution capillaire à la surface et entre les faisceaux et filamens des organes nerveux.

e, e, e. Rameaux et filets de communication de ce ganglion qui contribuent à former l'intrication commune du plexus solaire.

L'aspect général de cette figure est celui que nous avons reconnu dans toutes les figures du système nerveux splanchnique dont il donne le type. A l'aide du grossissement par le microscope, c'est, pour le ganglion lui-même aussi bien que pour ses rameaux de communication, l'assemblage d'une masse innombrable de nervules microscopiques agglomérés en faisceaux et fascicules irréguliers, images des rameaux, filets et filamens nerveux amplifiés. Ces fascicules, intriqués les uns avec les autres dans toutes les directions, sont disposés par plusieurs plans superposés entre lesquels rampent et se subdivisent les vaisseaux. Partout ils se croisent sous tous les angles, s'élargissent et se pénètrent ou se traversent dans tous les sens; se resserrent pour donner passage aux capillaires sanguins et lymphatiques, ou s'étalent et s'épanouissent en pinceaux et courbes membraneuses pour mêler et tisser leurs nervules les uns avec les autres ou pénétrer dans la profondeur des ganglions. Ce sont ces courbes formées par les faisceaux de nervules, protégés dans leurs tubes fibreux, qui constituent les petites arcades de passage des vaisseaux, comme on en voit partout sur la figure. La structure du ganglion, comme le démontre le dessin, ne se compose, en apparence, que d'une intrication de ses fascicules et de ses membranules nervulaires, car à ce grossissement, encore trop faible, et vu l'opacité des surfaces, on ne peut reconnaître encore l'existence des globules ganglionaires et des fibres primitives, le dernier résultat de l'analyse microscopique. C'est ce qui fait l'objet de la figure suivante.

FIGURE III.

STRUCTURE INTIME DE LA SUBSTANCE DE L'UN DES GANGLIONS SOLAIRES.

(Grossissement de 125 diamètres; en surface 15625 fois; à 3 dimensions 1,953,125 fois.)

Cette figure représente un très petit fragment de la substance intérieure du ganglion, étalé sur une lame de verre et par conséquent vu à la fois en lumière directe et en transparence.

En comparant ce dessin avec ceux donnés par les micrographes allemands de la structure intime des ganglions, on pourra y signaler des différences assez considérables. A cela, je répondrai par le fait lui-même. Cette figure, décalquée au microscope sur un jeune homme, 30 heures seulement après la mort, représente avec une scrupuleuse exactitude les faits tels que les a donnés le microscope; et s'ils sont plus complexes qu'il ne semblerait devoir résulter dans la théorie allemande, c'est précisément parce qu'ils sont, non pas un *schême* ou la représentation idéale et arbitraire d'une idée, mais la reproduction pure et simple de la nature elle-même, toujours bien plus féconde et plus variée que les théories qui s'en croient l'expression.

a, a,—b, b. *Groupes de globules ganglionaires.*

On remarquera qu'il se présente ici plusieurs variétés de globules ganglionaires, très différens de forme, de volume, et en quelque sorte de développement.

1° Dans ces dessins, comme dans la théorie de Schwann, le globule, régulièrement ovale et lisse, se compose de trois parties, ou en quelque sorte de trois globules : la masse générale, le noyau et le nucléole, emboités les uns dans les autres. Sur notre dessin, ce dernier caractère se trouve dans un grand nombre des globules les plus gros et marqués (a); mais du reste leur forme ovale est irrégulière, et la masse même est bosselée comme si, au lieu d'être simple, elle était elle-même une agglomération d'autres globules plus petits. — Enfin, parmi ces globules à noyau et à malléole, on peut voir qu'il s'en présente d'ovales et de circulaires, des gros et des petits. Tous sont plus ou moins ponctués de matière grise.

2° Un certain nombre de globules, dans la masse du milieu, avec une forme de circonvolution, offrent seulement un aspect ponctué de matière grise, sans noyau ni nucléole.

3° Enfin il existe sur plusieurs points des amas de petits globules irréguliers (b, b), qui semblent très différens des plus gros.

En somme, à voir ces organules si variés on se demande si ce sont des organules différens, ou bien des organules de même nature à des états divers de développement.

c, c, c. Faisceaux de fibres primitives qui vont de l'un à l'autre des groupes de globules, aussi bien des petits (b, b) que des gros (a, a).

d, d, d. Fibres isolées vues sur le champ qui sépare les groupes de globules. Ce champ lui-même est artificiel, il résulte du tiraillemeut de la substance nerveuse étalée sur la lame de verre, et n'a d'autre objet que d'en isoler les élémens pour les mieux voir.

Fig. 1

Fig. 3

Fig. 2



N. H. Jacob direxit

TOME III. PLANCHE 49.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE
DU NERF PNEUMO-GASTRIQUE.

(D'après les dessins originaux d'un mémoire à l'Académie des Sciences).



FIGURE 1.

Sillon cervical du coté droit, depuis le trou déchiré postérieur jusqu'a la hauteur de la troisième paire cervicale représentant :

1° Les nerfs pneumo-gastrique, spinal et glosso-pharyngien;

2° L'hypoglosse et les deux premières cervicales;

3° Le ganglion cervical supérieur et le cordon céphalique du grand symphatique;

4° Les plexus formés par ces différens nerfs.

Adulte. — Grossissement de 6 diamètres. — En surface 36 fois.

Tous ces détails de nerfs, variables entre les individus, ont été copiés fidèlement, tels qu'ils se trouvaient sur le sujet modèle.

A. Plan de section du cercle osseux du canal carotidien creusé dans la portion pierreuse de l'os temporal, et qui donne entrée à l'artère carotide interne dans le crâne.

De A en B. Artère carotide interne à la région cervicale supérieure, depuis le rocher du temporal jusqu'à la hauteur de la troisième vertèbre cervicale.

C. Gouttière formée par le segment interne du golfe de la veine jugulaire interne appliqué contre la surface du trou déchiré postérieur, le segment interne de la veine étant enlevé. La veine est intacte au-dessous jusqu'à sa sortie complète du canal osseux où elle est coupée en D.

E. Nerf pneumo-gastrique à sa sortie du crâne dans le trajet du trou déchiré postérieur, entre le glosso-pharyngien (F) et le spinal (G).

1. *Ganglion supérieur ou jugulaire* du pneumo-gastrique qui réunit les filets plexiformes de ce nerf à sa sortie du crâne et communique par divers filets avec plusieurs nerfs, savoir : 1° par deux filets avec le spinal (2-17); 2° par un filet (3) avec le facial et par un autre (4) avec le ganglion d'Andersch du glosso-pharyngien; 3° par plusieurs filets gris, avec le rameau ascendant postérieur dégagé du ganglion cervical supérieur du grand sympathique (Q).

Au-dessous de ce ganglion le nerf pneumo-gastrique jusqu'au niveau de la troisième paire cervicale, c'est-à-dire dans une longueur d'environ 4 centimètres sur la nature (22 centim. sur la figure), prend un aspect plexiforme et ganglionnaire. C'est le ganglion inférieur ou le ganglion du tronc du pneumo-gastrique de Bendz. Il se compose, comme le trijumeau dans la fosse spheno-temporale du crâne (*voy.* pl.), d'une agglomération de filets continus les uns aux autres par une suite d'anastomoses à courtes distances et formant comme un réseau autour d'une substance molle et grisâtre grumelée, très vasculaire et gélatiniforme, située dans les intervalles des filets.

C'est par cette portion plexiforme et ganglionnaire de l'extrémité cervicale supérieure du pneumo-gastrique, qu'ont lieu ses anastomoses avec tous les nerfs voisins.

De 5 en 5, dans toute la hauteur du cordon gangliforme du pneumo-gastrique.—Intervalles, en formes de fentes ellipsoïdes, des filets blancs revêtus de leur névrilème. Ces intervalles sont remplis par la substance grumelée, gélatiniforme, qui occupe le centre de la cage formée par les filets blancs plexiformes et environne à l'extérieur ces filets eux-mêmes et le nerf en son entier.

6. Ramuscule du pneumo-gastrique divisé en trois filets dont l'antérieur, le principal, va contribuer à former le plexus pharyngien, tandis que deux filets postérieurs (6,20—7,20) s'accolent au nerf hypoglosse (H) et s'en séparent de nouveau après un court trajet de 2 centim. (en fait 3 millimètres), pour retourner plus bas au tronc du pneumo-gastrique.

21, 6; 20, 6. Filets du spinal qui se jettent dans le pneumo-gastrique.

8, 14. Grande anastomose de filets du pneumo-gastrique et du glosso-pharyngien (F) qui concourent à former le plexus pharyngien (S).

9. Ramuscule de continuation anastomosé avec un filet de la première paire cevicale (26) et avec le filet double adjoint à l'hypoglosse (6,20;7,20). Il va plus bas contribuer à recomposer le tronc du pneumo-gastrique (E, 1) au-dessous de sa portion plexiforme.

10. L'un des filets du pneumo-gastrique qui avec beaucoup d'autres, 12 ou 15 environ, contribuent à former le plexus pharyngien. Plusieurs de ces filets passent derrière l'artère carotide avec ceux du ganglion cervical supérieur.

F. Nerf glosso-pharyngien à sa sortie du crâne, dans le trou déchiré postérieur.

11. Filet qu'il envoie à la chaîne carotidienne du grand sympathique (P). Il s'y disperse par quatre filamens.

12. Ganglion du nerf glosso-pharyngien, dit le *ganglion d'Andersch*.

13. Gros rameau d'anastomose du glosso-pharyngien avec le facial à sa sortie du trou stylo-mastoïdien (*voy.* pl. 42, 43). — Au-dessus se voit un filet qui établit la communication des deux ganglions du glosso-pharyngien et du pneumo-gastrique.

14, 15. Filets du glosso-pharyngien qui s'anastomosent avec ceux du pneumo-gastrique pour concourir à former le plexus pharyngien. Le filet 15 s'anastomose (16) avec ceux du plexus propre de l'artère carotide interne (R).

G, 17, 18. Nerf spinal à sa sortie du crâne, dans le trou déchiré postérieur. Ce nerf se montre ici, comme il résulte des recherches anatomo-physiologiques récentes de M. C. Bernard, formé de deux rameaux : l'antérieur (18), va se joindre au pneumo-gastrique 19, 20, 21, où il forme, dans la théorie de l'auteur, l'origine du récurrent; le postérieur (17), qui est le véritable spinal, est destiné aux muscles sterno-mastoïdien et trapèze.

19, 2. Les deux filets d'anastomose déjà cités du spinal avec le ganglion du pneumo-gastrique.

20, 6. — 21, 6. Les deux filets déjà cités d'anastomose du spinal avec la portion gangliforme du pneumo-gastrique.

G, 1. Continuation de la branche musculaire (17) du spinal, ou l'accessoire de Willis proprement dit.

H. Nerf hypoglosse dans le point où il apparaît entre le pneumo-gastrique et le spinal.

6, 20.—7, 20. Les deux filets déjà cités du pneumo-gastrique qui s'adossent à l'hypoglosse.

Au-dessous ce nerf est interrompu sur la figure : une portion de 7 millim. (sur la figure 45) en a été enlevée pour démasquer le ganglion cervical supérieur. En ce point se trouvaient des filets d'anastomose avec la seconde paire cervicale (*voy.* pl. 43).

H, 1 Continuation du tronc de l'hypoglosse.

22. Filet de ce nerf qui concourt à former le plexus pharyngien.

23. Filet d'anastomose de l'hypoglosse avec la première paire cervicale (I).

24. Anse d'anastomose de l'hypoglosse avec la seconde paire cervicale (K).

I. Première paire cervicale (branche antérieure).

25. Filets blancs qui forment ses anastomoses avec le ganglion cervical supérieur (M).

26. Autre filet, déjà cité, qu'elle envoie au pneumo-gastrique.

K. Deuxième paire cervicale (branche antérieure). Outre sa branche de

communication avec la première paire, on voit sur la figure trois filets blancs d'anastomose par lesquels elle communique avec le ganglion cervical supérieur (M).

27. Rameau d'anastomose avec l'anse de l'hypoglosse (24).

28. Branche de communication avec la troisième paire cervicale.

L. Troisième paire cervicale.

M. Ganglion cervical supérieur du grand sympathique. Il est en partie masqué par le pneumo-gastrique et se trouve interrompu inférieurement dans sa longueur par la limite même de la figure.

N. Lieu de sa bifurcation supérieure en deux gros rameaux.

O. *Rameau antérieur principal*, qui accompagne l'artère carotide interne et se divise sur cette figure en quatre principaux ramuscules d'où procède la chaîne du plexus de l'artère carotide interne dans le canal de l'os temporal (P, *voy.* pl. 91). — Ce plexus à son origine reçoit le filet déjà cité du glosso-pharyngien (11). Il est rejoint par le plexus cervical propre de la carotide (R), qui remonte sur cette artère à partir du plexus inter-carotidien, mi-partie cérébro-spinal et splanchnique, auquel il doit son origine (*voy.* pl. 95).

29, 30, 31. Filets gris du plexus temporo-carotidien du grand sympathique qui vont concourir à former, dans le muscle constricteur supérieur, un plexus pharyngien supérieur (*voy.* pl. 43 et tome 5, pl. 16 *bis*).

32. Filet du ganglion cervical qui se jette dans le plexus carotidien (R).

Q. *Rameau postérieur* du grand sympathique.

33. Lieu où il se divise en plusieurs filets gris dont les uns vont s'anastomoser avec le ganglion du pneumo-gastrique, et dont les autres vont se jeter dans la partie supérieure des muscles constricteur supérieur, grand droit antérieur de la tête et long du cou.

34. Filet gris que ce rameau envoie à la première paire cervicale. Au-dessous est vu un autre filet qui naît du ganglion cervical supérieur.

35. Autres filets gris qui rejoignent les filets blancs (25) de la même paire.

36, 37. Masse de filets gris nés du ganglion cervical supérieur (M) par deux origines et qui se mêlent aux deux premières paires. Déjà à ce faible grossissement, on les voit se diviser en filamens qui entrent dans les filets blancs par des fentes de leur névrilème.

38. Deux filets gris du ganglion qui se rendent dans le filet d'anastomose de la deuxième paire cervicale avec l'anse de l'hypoglosse (24).

39. Filet du grand sympathique qui rejoint la troisième paire cervicale (L).

R, R. Plexus propre de l'artère carotide qui naît en bas du plexus inter-carotidien et rejoint en haut celui qui émane du ganglion cervical supérieur (P).

S, S, S. Plexus pharyngien formé par les anastomoses des rameaux que fournissent le pneumo-gastrique (6, 10), ce nerf avec le glosso-pharyngien (8. 14), l'hypoglosse (22) et le grand sympathique (29-32).

T. Plexus nerveux propre de la veine jugulaire interne.

FIGURES 2 ET 3.

Plexus pulmonaires, trachéal inférieur et thoracique œsophagien inférieur.

FIGURE 2. Préparation. Cette figure est représentée à 1 1/2 diamètre (1/2 diamètre en plus que les dimensions naturelles), c'est-à-dire grossie en surface de 2 1/4 fois. Elle montre le plexus nerveux pulmonaire développé sur la face postérieure de la trachée-artère et des bronches. Une portion du tube de l'œsophage supporte le plexus qu'y forment en arrière les nerfs pneumo-gastriques. Le fragment conservé de la racine du poumon droit, à l'entrée des gros vaisseaux cardio-pulmonaires, fait voir l'origine des nervules de la plèvre viscérale.

A. Extrémité inférieure de la trachée-artère et les deux bronches vues par la surface libre de leur membrane postérieure.

De B en B. Fragment de la racine du poumon droit.

C. Oreillette gauche du cœur.

D. Crosse de l'aorte.

E. Veine cave supérieure.

F. Orifice de la portion conservée du tube œsophagien (G).

Nerfs.

H. Nerf pneumo-gastrique gauche.

I. Point où il commence à prendre la structure plexiforme et ganglionnaire.

a. Nerf laryngé inférieur ou récurrent.

b. Anse que le récurrent forme au-dessous de l'aorte et rameaux qu'il fournit au plexus cardiaque (*voy.* pl. 42).

c. Rameaux d'anastomose avec de semblables du pneumo-gastrique droit, qui contribuent en commun à former le plexus trachéal inférieur.

J. *Portion gangliforme du pneumo-gastrique gauche*, d'où procèdent en dedans les rameaux des plexus trachéal inférieur et cardiaque postérieur, et en dehors ceux du plexus pulmonaire ou bronchique gauche, dont on voit les origines coupées sur la figure (K, K, K.)

f. Du haut en bas, sept gros rameaux internes qui contribuent à former le plexus trachéal inférieur.

g. Rameaux œsophagiens antérieurs (*voy.* pl. 42.)

h, i. Branches que le pneumo-gastrique gauche fournit sur la face postérieure de l'œsophage et qui forment par leurs anastomoses avec celles du pneumo-gastrique droit, r, s, t, le *plexus œsophagien thoracique postérieur et inférieur*.

j. Tronc de continuation du pneumo-gastrique gauche qui gagne la face antérieure de l'œsophage pour contribuer à y former le vaste plexus qui la recouvre (*voy.* pl. 42).

L. Nerf pneumo-gastrique droit.

k. Rameau trachéal.

M. Lieu où le pneumo-gastrique droit commence à prendre la structure plexiforme et ganglionnaire. C'est de ce point que partent les rameaux suivans.

l, m. Rameaux médians qui, par leurs anastomoses avec ceux du pneumo-gastrique gauche (c, f) contribuent à former en commun le plexus trachéal inférieur.

N. *Noyau ou plexus gangliforme du plexus pulmonaire ou bronchique droit*, d'où partent :

1° *En dedans*, des branches et des rameaux nombreux (o, p), qui contribuent à former, sur la face postérieure de la bronche et des grands canaux lobaires, le plexus pulmonaire ou bronchique droit.

2° *En bas*. Deux fortes branches plexiformes (q, r) de continuation du tronc du pneumo-gastrique ; l'une *interne* (q), qui fournit des rameaux au plexus trachéo-cardiaque postérieur, et au plexus œsophagien antérieur ; l'autre *externe*, la plus forte (r), qui fournit également de nombreux rameaux externes au plexus bronchique droit (s, t), où elles font suite et se mêlent à celles (o, p) du noyau gangliforme (N).

u, u, u, u. Filets d'origine des nervules de la membrane séreuse pulmonaire. On les voit naître partout des rameaux et ramuscules du plexus bronchique et former un réseau continu dans toute l'étendue de la membrane. J'ai profité de cette figure pour montrer les nervules de la séreuse pulmonaire, mais le grossissement n'en était pas assez fort. Ces nervules y sont vus environ trois fois trop volumineux et tels qu'ils se présentent à un grossissement de six diamètres.

O. *Noyau ou plexus gangliforme pulmo-œsophagien* du pneumo-gastrique droit, faisant suite à la branche externe (r) et à une portion de la branche interne (q). Ce nexus est intermédiaire au plexus pulmonaire droit et au plexus œsophagien postérieur.

v. Branches externes et postérieures de continuation, sur l'œsophage, des branches (n, q) du pneumo-gastrique droit.

x. Branches internes de continuation, sur l'œsophage du nexus (O) et de la branche r du pneumo-gastrique droit. Elles forment au point x, un épanouissement gangliforme.

y. Autres branches œsophagiennes postérieures.

z. Réflexion de la branche antérieure de continuation du pneumo-gastrique droit sur le côté correspondant de l'œsophage, pour contribuer à former sur la face opposée de ce canal, le plexus œsophagien antérieur (*voy.* pl. 42).

P. *Noyau ou plexus gangliforme œsophagien*. Ce nexus nerveux auquel aboutissent les branches, h, i du pneumo-gastrique gauche, et les branches v, y du pneumo-gastrique droit, forme en commun avec ces nerfs, anastomosés les uns avec les autres ; le *plexus thoracique œsophagien postérieur*.

Q. Tronc de continuation du noyau plexiforme P que l'on considère plus spécialement comme la branche postérieure du pneumo-gastrique droit, quoique le gauche contribue largement à sa formation par l'adjonction de ses branches h, i.

(Nota). Je consigne ici cette remarque importante en physiologie, eu égard au mode de distribution sous-diaphragmatique si différent des nerfs que l'on considère comme étant la continuation des pneumo-gastriques droit et gauche. On voit clairement par le mode de formation du plexus postérieur sur cette figure, et du plexus antérieur. sur la planche 42, qu'il y a échange et fusion d'un côté à l'autre, dans les plexus et les épanouissemens gangliformes, entre les deux nerfs pneumo-gastriques des deux côtés. Conséquemment quelles que soient, au-dessous du diaphragme, les différences de distribution au foie, à l'estomac, aux ganglions solaires et aux plexus cœliaque et mésentérique, des cordons des pneumo-gastriques gauche ou antérieur et droit ou postérieur, il est évident que le nerf opposé y intervient pour une portion d'influence que l'on ne peut ni mesurer ni préciser, mais qu'il faut reconnaître et dont l'effet est de mettre chacun des organes abdominaux asymétriques en rapport avec les origines des pneumo-gastriques des deux moitiés symétriques du bulbe rachidien.

Une autre observation a rapport aux nexus gangliformes pulmonaires et œsophagiens I, J, M, N, O, P. Les anatomistes allemands et, en particulier M. Valentin (*Encycl. anat.*, t. IV, p. 449) les considèrent comme de simples plexus et se fondent à cet égard sur ce qu'ils n'ont pu y trouver de globules ganglionnaires. C'est comme élément de cette discussion, pour éclaircir la structure qui leur est commune, que j'ai donné la figure suivante d'après celui d'entre eux qui est le mieux caractérisé.

FIGURE 3.

Nexus gangliforme N de la figure 2, grossie à six diamètres.—En surface trente-six fois.

A la première vue, on voit qu'il est formé comme le ganglion jugulaire du pneumo-gastrique de la figure 1, (5, 5), par une agglomération de filets interceptant une substance grisâtre gélatiniforme. Mais comme dans tous les nerfs des cavités splanchniques, ces filets dépourvus d'une enveloppe générale névrilématique épaisse et dense, s'y présentent comme des faisceaux de nervules natés et entrecroisés.

M. Tronc du nerf pneumo-gastrique d'où procède l'épanouissement gangliforme.

r. q. Les mêmes branches de continuation ainsi marquées sur la figure 2. Ces branches sont représentées ici entourées par l'enveloppe cellulo-vasculaire gélatiniforme propre à tous les nerfs splanchniques.

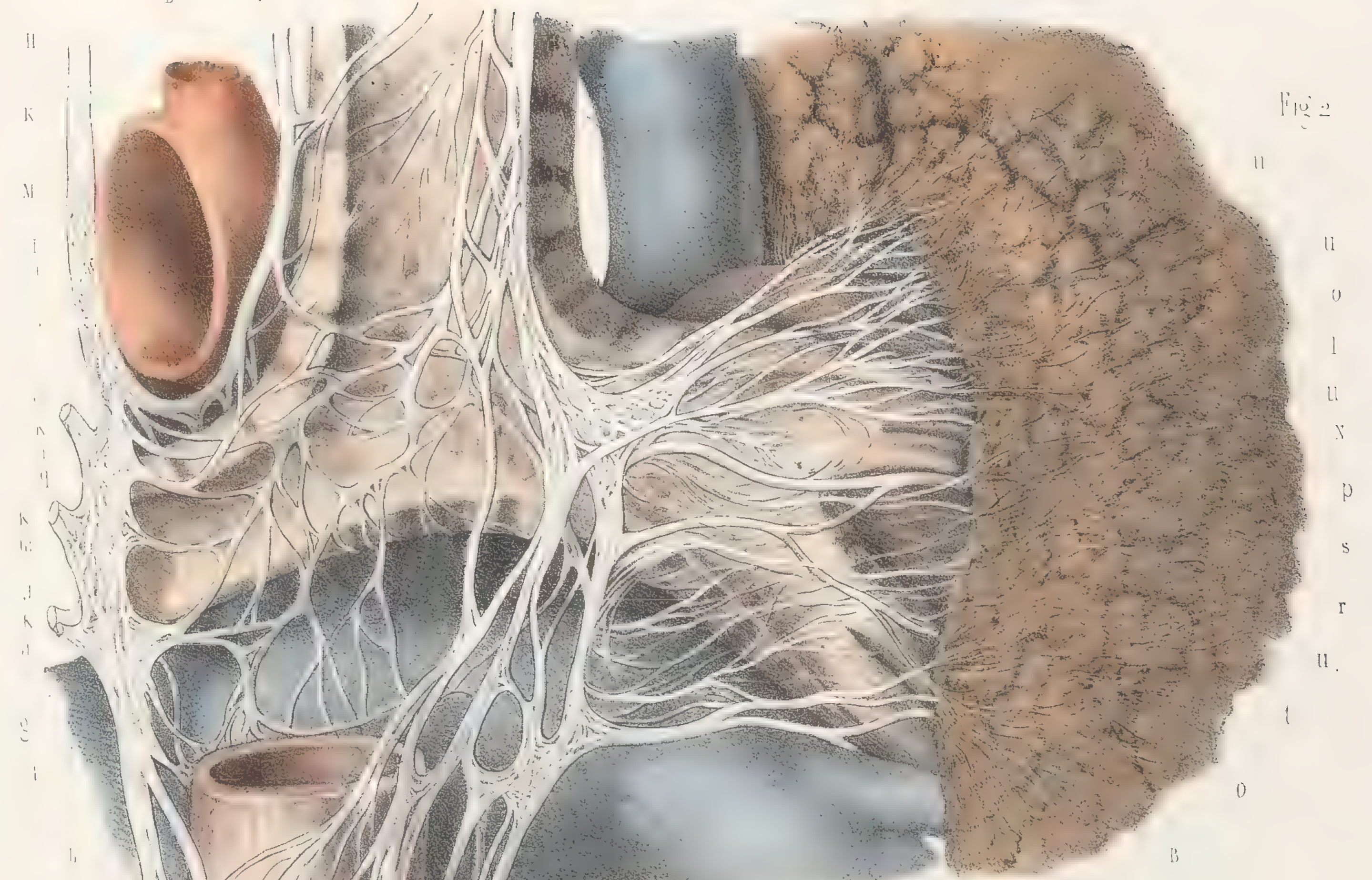
1, 2, 3, 4, 5. Rameaux du plexus pulmonaire émanés du nexus gangliforme.

6, 6. Substance grisâtre gélatiniforme et grumelée du noyau gangliforme, vue dans les intervalles des filets.

7, 7. Les mêmes intervalles recouverts par des réseaux de nervules dont les précédens (6, 6) ont été dépouillés.

8. Intrication des filets nerveux, remarquable par le tissage en natte et la pénétration mutuelle de leurs nervules. Entre eux se voient de petites arcades fibreuses dans lesquelles entrent des vaisseaux sanguins. De pareilles arcades se montrent sur divers points des autres filets.

9, 9, 9. Filets gris émanés du ganglion cervical inférieur du grand sympathique et qui viennent se jeter dans le noyau ganglionnaire bronchique du pneumo-gastrique.



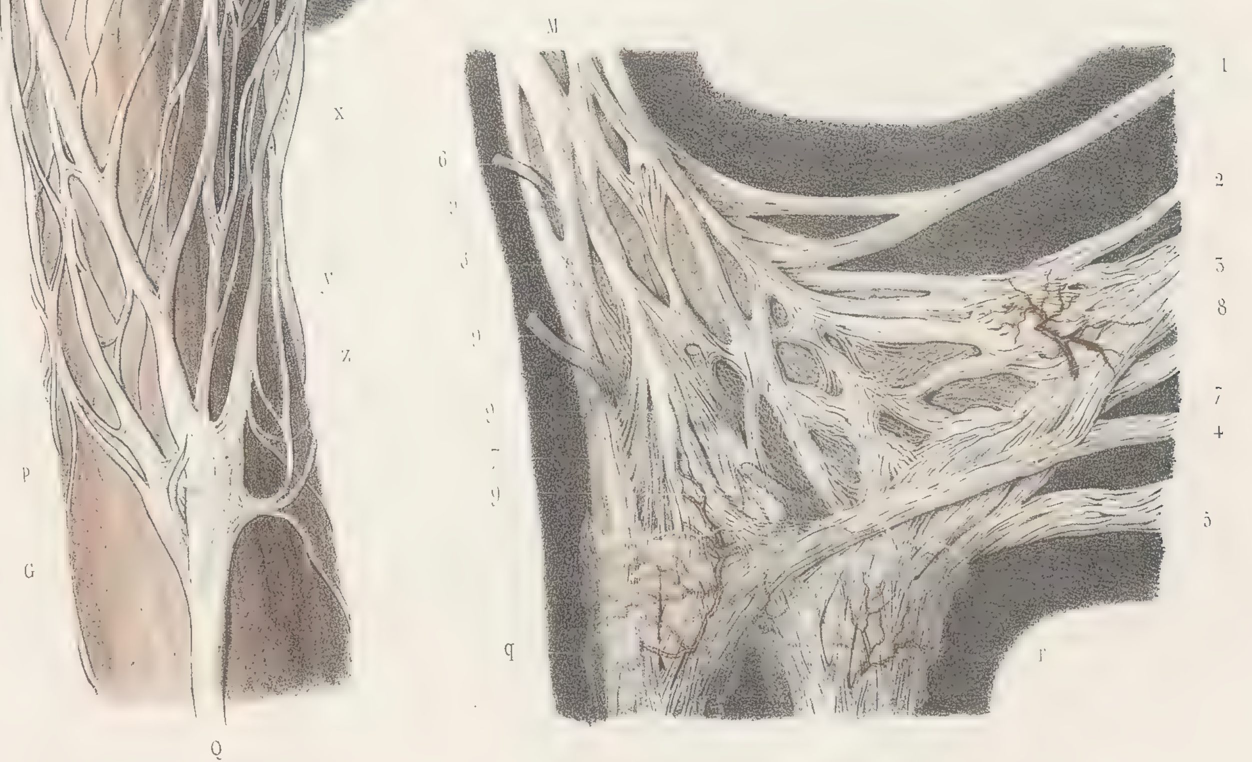


Fig. 1

N. H. Jacob direx.

TOME III. PLANCHES 50, 51 ET 52.

NERFS CUTANÉS ET MUSCULAIRES DU TRONC.

PLANCHE 50. — PLAN ANTÉRIEUR.

Côté gauche. *Nerfs cutanés.* La peau seule est enlevée, les nerfs sont représentés dans leur lieu, appliqués sur le feuillet cellulo-fibreux d'enveloppe des muscles superficiels et sur les aponévroses.

Côté droit. *Nerfs musculaires profonds.* Au thorax, les muscles grand pectoral et grand oblique de l'abdomen sont enlevés en totalité. Le petit pectoral l'est en haut pour démasquer le plexus brachial, et offre en outre une échancrure. L'attache supérieure du sterno-pubien manque également. A l'abdomen la surface est formée par le muscle transverse et par le sterno-pubien disséqué à demi-épaisseur pour laisser voir les ramifications des nerfs dans son épaisseur. Il est curieux de faire observer le nombre immense de nerfs qu'il renferme relativement à son volume, circonstance qui trouve son explication dans les fonctions auxiliaires qu'il remplit eu égard à la respiration et à la digestion, dans le sommeil comme dans la veille. La même observation s'applique, quoique à un moindre degré, aux trois grands muscles larges de l'abdomen.

PLANCHE 51. — PLAN LATÉRAL.

Nerfs cutanés représentés comme dans la planche précédente sur le feuillet cellulo-fibreux d'enveloppe des muscles superficiels.

PLANCHE 52. — PLAN LATÉRAL.

Nerfs musculaires profonds. Le grand pectoral et les deux obliques de l'abdomen sont enlevés, excepté pour ceux-ci, en arrière, à la région lombaire, où deux lambeaux en sont conservés. Le petit pectoral est échancré comme dans la planche 50 pour démasquer le plexus brachial.

Les lettres et les chiffres ont la même signification dans les trois figures.

nerfs du cou (Pl. 51, 52).

3. *Branches du plexus cervical* qui proviennent de la 3e paire des nerfs cervicaux.

a. Nerf occipital externe. — b. Nerf auriculaire. — c. Branche cervicale transverse.

4. Branche acromio-claviculaire qui provient de la 4e paire.

nerfs du plexus brachial (Pl. 50, 52).

A. Tronc d'origine de la racine externe des nerfs médian et musculo-cutané.

B. Tronc d'origine de la racine interne du médian, du cubital et du cutané interne.

C. Racine interne du médian.

D. Racine externe du médian.

E. Nerf musculo-cutané ou cutané externe.

F. Nerf médian.

G. Nerf cubital.

H. Nerf cutané interne avec son accessoire.

I. Nerf thoracique supérieur dont on voit les divisions qui se jettent dans les deux muscles pectoraux (K, K).

L. Nerf du grand dorsal.

M. Nerf sous-scapulaire.

N. Nerf du grand dentelé.

nerfs du tronc (Pl. 50, 51, 52).

De 9 à 20. *Les douze paires de nerfs dorsaux ou intercostaux* (9e à 20e paire rachidienne).

9. *Première paire dorsale* (9e rachidienne).

9, a. Rameau cutané réfléchi sur le feuillet cellulo-fibreux d'enveloppe du grand pectoral. — 9, c. Branche de terminaison du tronc intercostal.

De 10, a, à 14, a. Rameaux cutanés récurrens (de la 2e à la 7e paire dorsale), épanouis, comme le précédent, à la surface du grand pectoral. Sur la planche 52, ces rameaux sont coupés dans le point où ils perforent le feuillet cellulo-fibreux, le muscle grand pectoral étant enlevé jusqu'auprès de son attache sternale.

De 15, a, à 21, a. Rameaux cutanés antérieurs de la 8e paire dorsale à la 1re lombaire (15e à 21e rachidienne).

A ces nerfs cutanés s'en ajoutent d'autres à l'abdomen, des deux côtés du muscle sterno-pubien, et qui proviennent des rameaux musculaires profonds marqués c.

De 11, b, à 21 b, . Rameaux cutanés récurrens postérieurs de la 2e paire dorsale à la 1re lombaire.

De 9, c, à 21, c. Branches musculaires profondes qui sont les branches antérieures elles-mêmes des nerfs dorsaux ou intercostaux et de la 1re lombaire (21).

Au thorax, ces nerfs sont appliqués sur le feuillet fibro-celluleux sous-pleural. C'est d'eux que procèdent les nerfs cutanés antérieurs (a), situés sur le grand pectoral; les rameaux directs placés sur le grand oblique et les rameaux récurrens postérieurs (b), appliqués sur le grand dentelé et le grand dorsal. A l'abdomen, c'est aussi des branches profondes que naissent les rameaux correspondans antérieurs, épanouis sur les feuillets fibro-celluleux d'enveloppe des mêmes muscles grand oblique du grand dorsal.

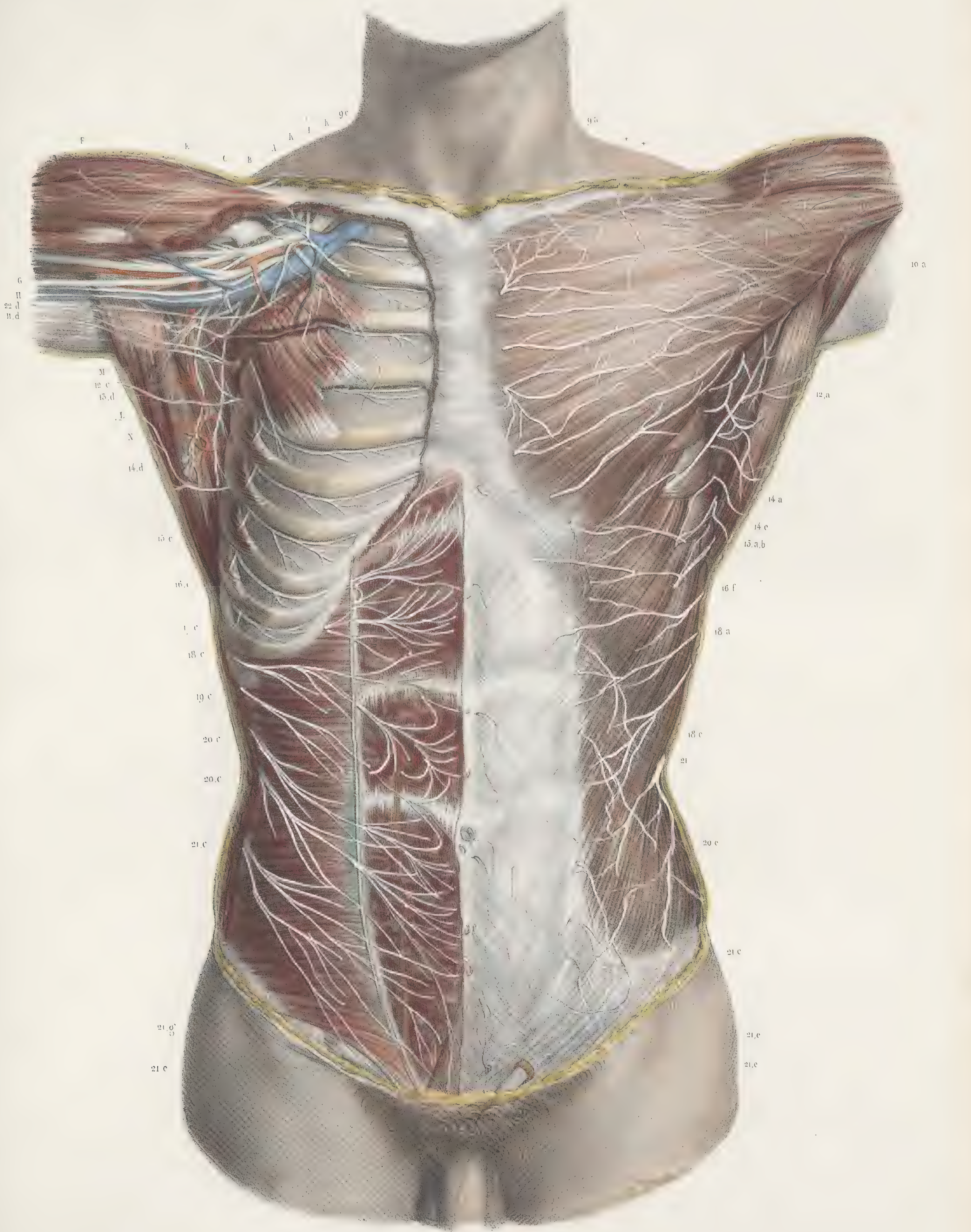
A partir de 15, c, jusqu'à 21, c (7e paire intercostale à 1re lombaire), pl. 50, on voit les paires intercostales, jusqu'à la 12e, fournir les branches abdominales. La 12e intercostale (20, c) et la 1re lombaire (21, c) en donnent chacune deux. Toutes ces branches, appliquées sur le transverse, envoient aux deux muscles obliques de l'abdomen des rameaux qui sont coupés sur la figure. Au-delà, elles se distribuent dans l'épaisseur du muscle sterno-pubien, où elles s'anastomosent et donnent deux rameaux cutanés, perforans, marqués (e, f) sur les deux bords externe (de 14, e, à 21, e) et interne (de 16, f, à 21, f) du muscle sterno-pubien.

Sur cette figure, c'est de la 12e intercostale que naît le rameau du muscle pyramidal de l'abdomen. De la 1re lombaire on voit procéder la branche iléo-scrotale (21, g) et les rameaux pubiens (21, f).

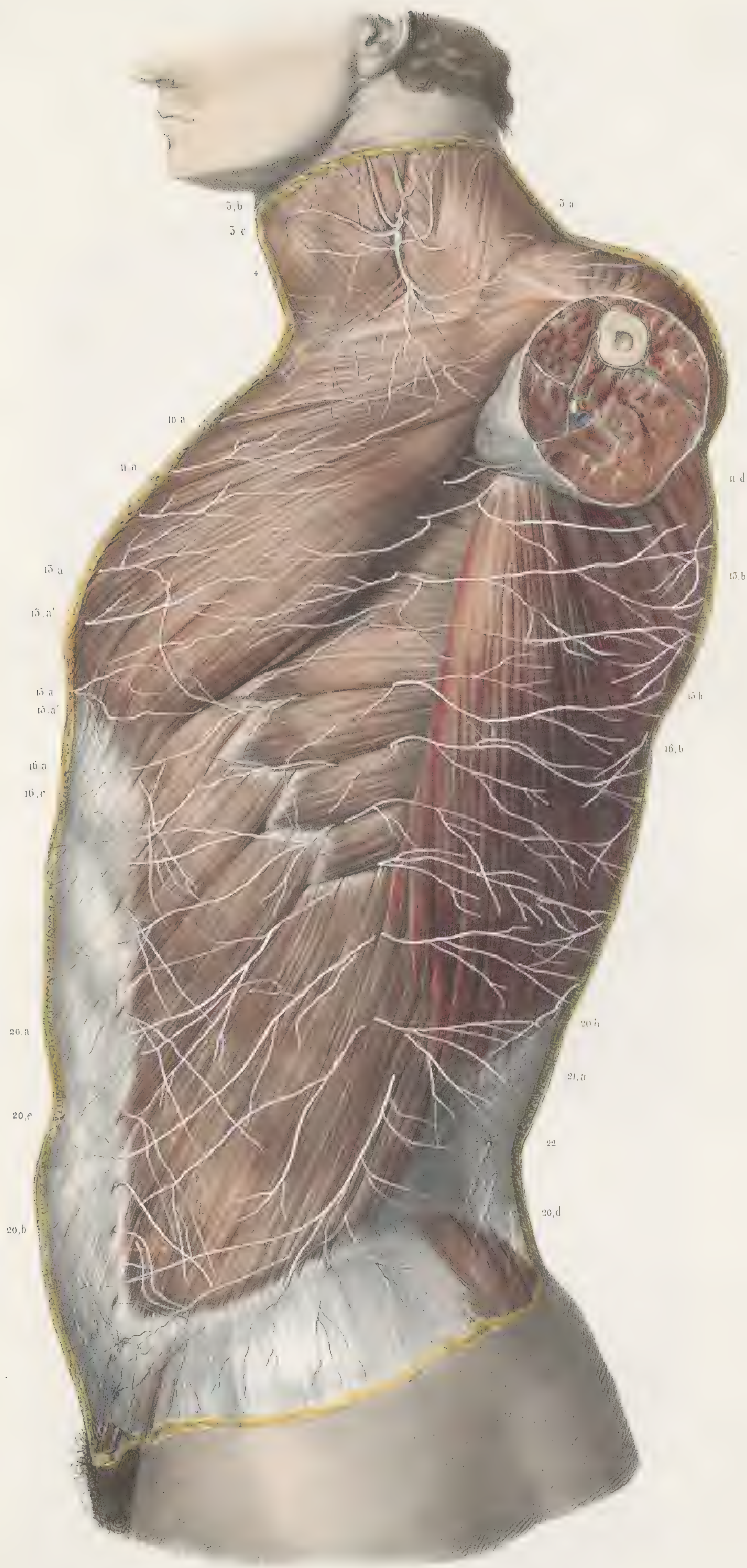
Branches irrégulières.

11, d, 12, d. Rameaux cutanés brachiaux fournis par les 2e et 3e nerfs intercostaux.

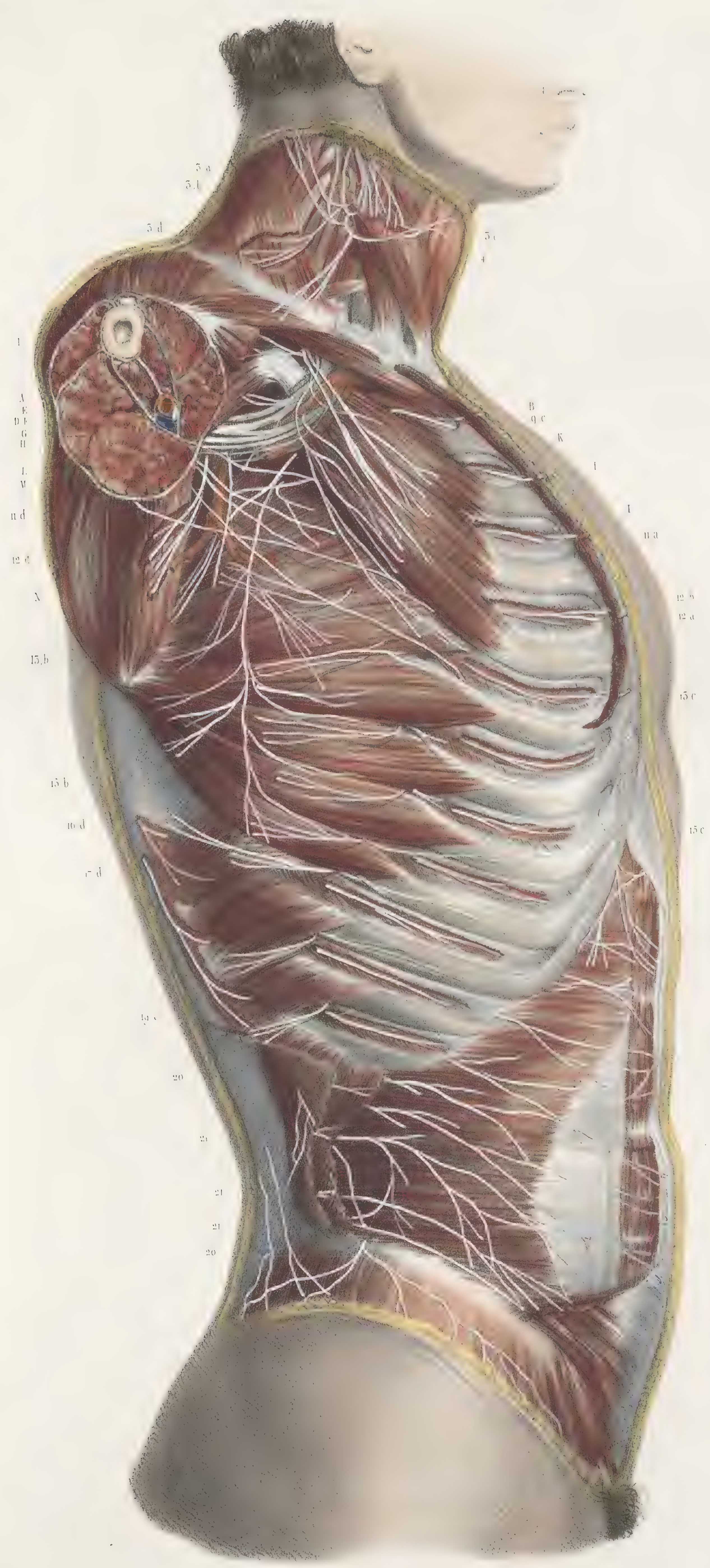
13, d. Rameau cutané du 4e intercostal, qui se distribue en arrière, en regard de l'omoplate. Il envoie ici un filet brachial, et il était fortifié sur le sujet modèle par un autre rameau cutané scapulaire émané du 6e nerf intercostal (14, d).



Dessiné d'après nature par N.H. Jacob



d'après nature par N.H. Jacob.



D'après nature par N.H. Jacob

TOME III. PLANCHES 53 ET 54.

NERFS DU TRONC.

PLAN POSTÉRIEUR (DEMI-NATURE).

PLANCHE 53.

NERFS SUPERFICIELS DU DOS.

COTÉ DROIT. — NERFS CUTANÉS.

1. *Des deux côtés. Nerf occipital interne*, branche postérieure de la seconde paire cervicale.
2. Branche postérieure de la troisième paire cervicale, accessoire du nerf occipital interne (Voy. pl. 54).
3, 4. Rameaux cutanés des branches postérieures des troisième et cinquième paires cervicales.
5. Rameau postérieur de la branche trapézienne cutanée du plexus cervical.
De 6 en 6. Rameaux perforans cutanés des branches postérieures des nerfs dorsaux et intercostaux.
De 7 en 7. Rameaux postérieurs ou récurrens des branches latérales musculo-cutanées des nerfs dorsaux ou intercostaux (Voy. pl. 51 et 52). Plus bas, sur la région lombaire, se voient aussi, des deux côtés, des rameaux cutanés qui proviennent également des derniers nerfs intercostaux (Voy. pl. 54).
8, 8. Autres rameaux cutanés des branches postérieures des 11e et 12e nerfs intercostaux.
9. *Des deux côtés*. Rameau cutané abdominal du 12e intercostal.
10, 11. Rameaux cutanés des branches postérieures des 11e et 12e paires interdigitales et 1re lombaire.
12. Rameaux perforans cutanés des 4e et 5e nerfs intercostaux.
13, 14. Rameau cutané scapulo-brachial du nerf circonflexe.
15, 16. Rameaux cutanés brachiaux des 2e et 3e nerfs intercostaux.

COTÉ GAUCHE. — NERFS MUSCULAIRES SUPERFICIELS.

Le trapèze seul est enlevé. Les autres muscles sont conservés, mais échancrés sur le trajet des nerfs pour en montrer la distribution.
17. Filet nerveux de la partie inférieure du splénius. Il est fourni par la branche postérieure de la 4e paire cervicale (Voy. pl. 54, fig. 2). Au-dessus se voit le nerf occipital interne (Voy. pl. 54).
18. *Nerf de l'angulaire*, rameau postérieur de la 4e paire cervicale (Voy. pl. 47).
19. *Nerf du petit dentelé postérieur et supérieur*, rameau postérieur de la 4e paire cervicale (Voy. pl. 47).
20. *Nerf du rhomboïde*, même origine (V. pl. 47).
21. *Nerf sus-scapulaire*, branche postérieure de la 5e paire cervicale.
22. Sa terminaison dans la fosse sous-épineuse.
23. *Nerf du petit-rond*, rameau du circonflexe.
24. *Nerf du grand dorsal* (Voy. pl. 56).
25. *Nerf circonflexe ou axillaire* (Voy. pl. 59).

PLANCHE 54.

NERFS MUSCULAIRES PROFONDS DU DOS.

FIGURE 1. Nerfs musculaires profonds du dos à deux couches, et nerfs cutanés de la face postérieure de la tête.
FIGURES 2 et 3. Nerfs des muscles profonds de la nuque.

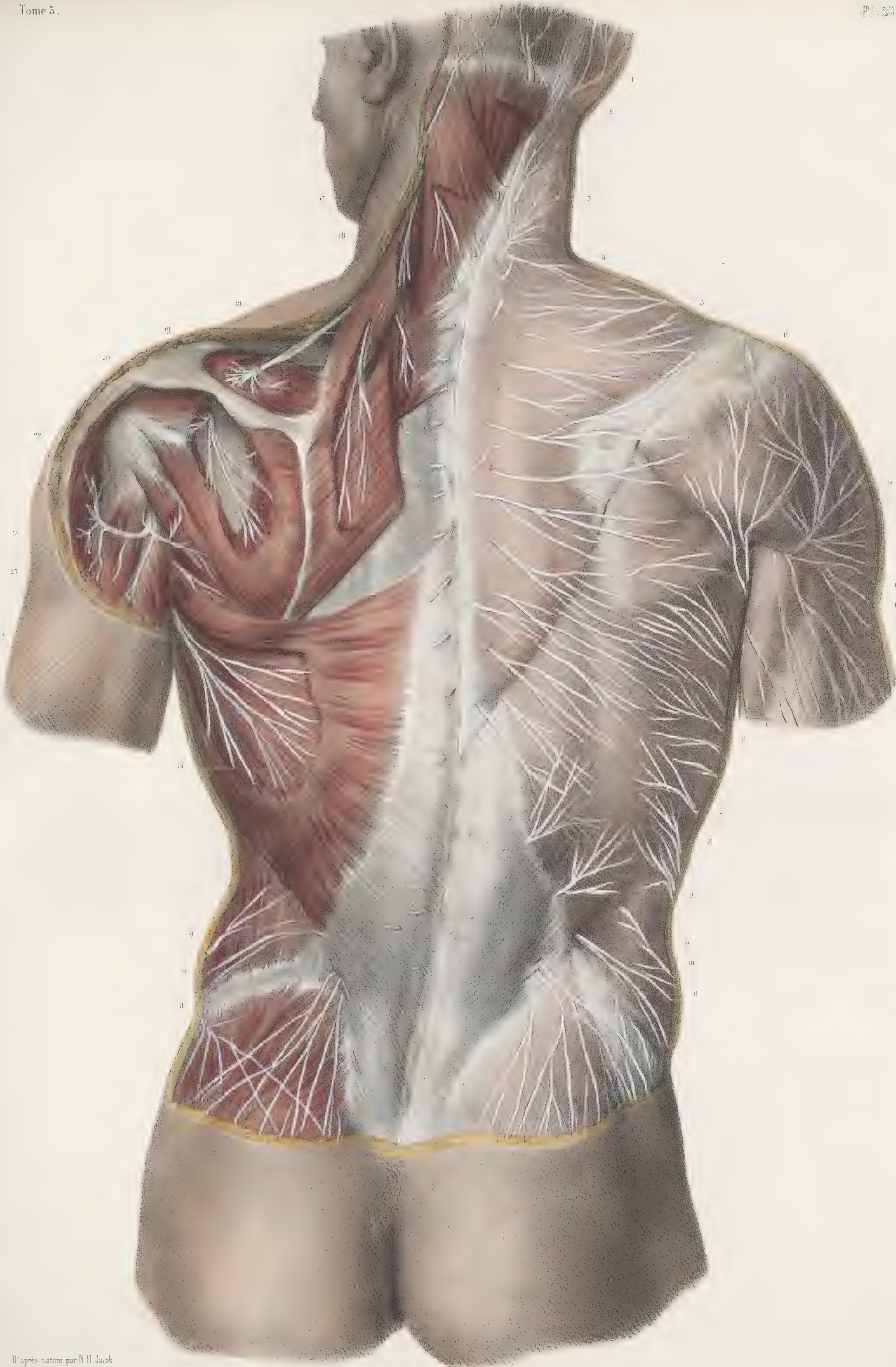
Les lettres et les chiffres sont communs aux trois figures.

RÉGION OCCIPITO-CERVICALE.

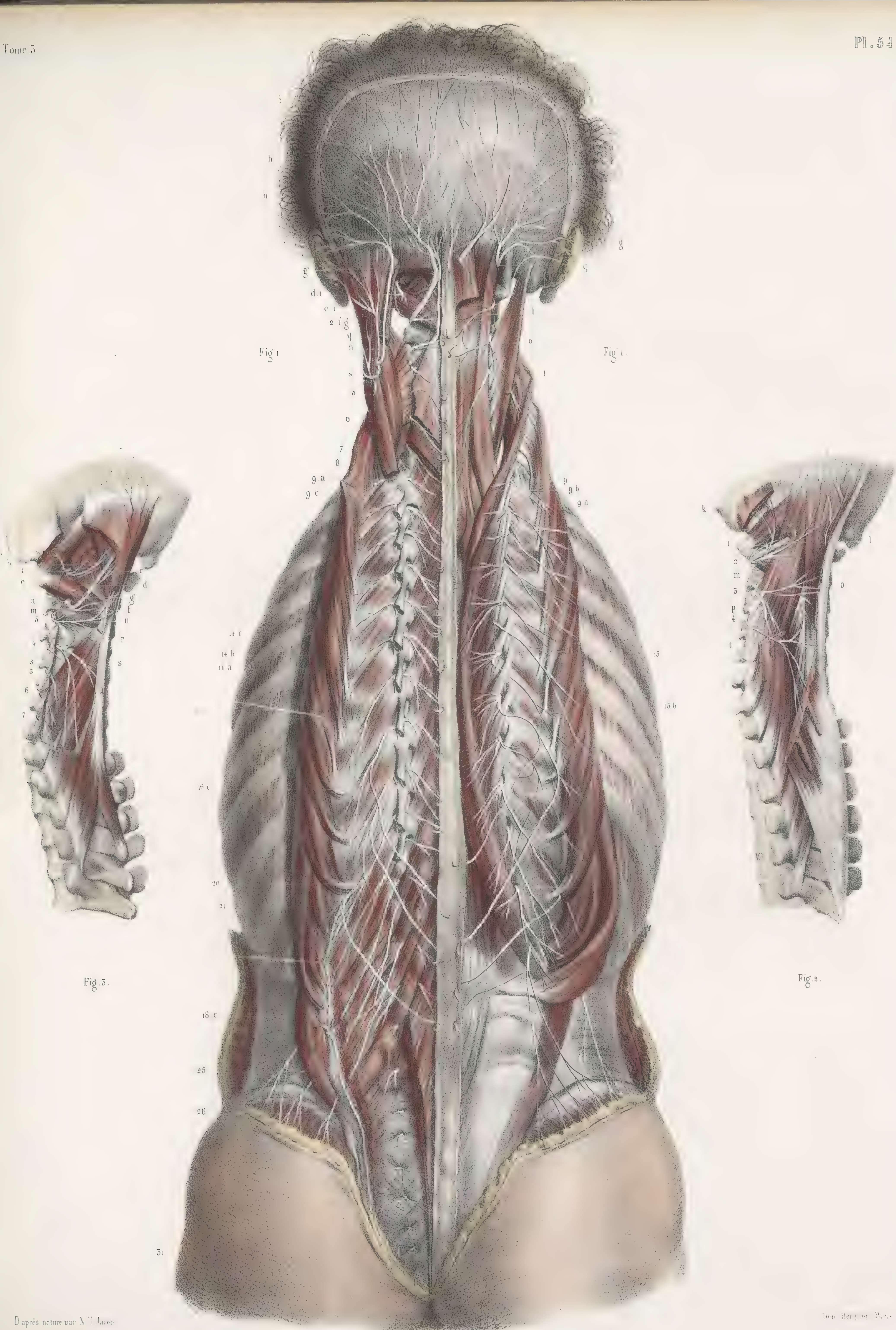
1. *Branche postérieure de la première paire cervicale.* On en voit naître plusieurs rameaux.
a. Rameau du petit oblique de la tête. — b. Du grand droit. — c. Des grand et petit droits. — d. Supérieur du grand oblique. — e. Rameau de communication des deux premières paires cervicales.
2. *Branche postérieure de la deuxième paire cervicale*, Elle fournit :
f. Filet inférieur du muscle grand oblique de la tête.
g. (fig. 1). Grande branche dite le *nerf occipital interne*.
h, h. Anastomoses de ce nerf avec l'occipital externe, l'une des branches postérieures de la 3e paire et du plexus cervical superficiel.
i, i, i. Epanouissement des filets nerveux dans le cuir chevelu.
k. (fig. 2). Rameau qui se distribue dans les attaches occipitales du petit complexus.
l. Rameau supérieur du grand complexus.
m. Rameau de communication des 2e et 3e paires cervicales.
3. *Branche postérieure de la troisième paire cervicale.*
n. (fig. 1). Branche ascendante accessoire du nerf occipital interne, qui se distribue à la peau qui revêt le muscle occipital.
o. (fig. 2). Filets du grand complexus, du demi-épineux du cou et de la partie moyenne du splénius.
p. Rameau de l'extrémité inférieure du petit complexus.
q. (fig. 1). *Nerf occipital externe*, accompagné de l'*auriculaire* et de l'origine de la branche cervicale transverse ; trois branches principales du plexus cervical superficiel (Voy. pl. 46 et 47).
r. Rameau de communication des 3e et 4e paires cervicales.
4. *Branche postérieure de la quatrième paire cervicale.*
s. (fig. 3). Rameaux inférieurs du grand complexus et du demi-épineux du cou.
t. (fig. 1, 2). Rameau inférieur du splénius.
Les anastomoses en arcade des nerfs précédens sur la face postérieure du grand complexus (fig. 1 et 2) constituent, avec les filets d'épanouissement, ce que l'on nomme le *plexus cervical postérieur*.
5, 6, 7, 8. Rameaux postérieurs des 5e, 6e, 7e et 8e paires cervicales dans le demi-épineux du cou, le transversaire épineux et les portions cervicales du long dorsal et du sacro-lombaire.

RÉGION DORSO-LOMBAIRE.

9. *Branche postérieure de la première paire dorsale.*
a, b. Rameau du cervical descendant et de l'accessoire du long dorsal. — c. Rameau cutané qui fournit des filets au transversaire épineux.
La même disposition s'observe dans toute la hauteur du thorax : 14, a, b, c, montre les rameaux de la sixième paire dorsale ; 15, de la septième.
De 16 en 20. Les *quatre branches postérieures* de la 9e à la 12e paire dorsale ou intercostale. Les branches des 8e, 9e et 10e paires se distinguent des précédentes, sur ce sujet, par un long rameau cutané récurrent. 16, c, 18, c (Voy. pl. 53), et les deux dernières intercostales, par un rameau cutané de la fesse.
De 20 en 25. *Branches postérieures des cinq paires lombaires.* La première envoie un rameau cutané à la fesse ; les autres se distribuent dans la masse du sacro-spinal et du transversaire épineux.
De 26 en 31. *Branches postérieures des six paires sacrées.* Très petites, elles se distribuent en filets osseux, musculaires et cutanés, épanouis en rayonnant, et se réunissent en un cordon continu par des filets de communication d'une paire à l'autre, de manière à former comme une sorte de *petit plexus sacré postérieur*.



D'après nature par N. H. Jacob



D'après nature par N. H. Jacob

Imp. Becquet à Paris

TOME III. PLANCHE 55.

PLEXUS LOMBAIRES, AORTIQUE ET SACRÉS.

PRÉPARATION. Le tronc a été scié au milieu de la huitième vertèbre dorsale. Sa paroi antérieure est enlevée jusqu'à la ceinture du bassin. La cuisse gauche montre ses nerfs cutanés, et la cuisse droite les nerfs superficiels sous-aponévrotiques.

a. Amas de ganglions et de cordons nerveux, dit le plexus solaire.

b. Cordon thoracique du grand sympathique.

c. Nerf grand splanchnique.

e. Cordon lombaire du grand sympathique.

e. Cordon sacré du grand sympathique.

f. Plexus aortique, formé, au-devant de l'aorte, par un entrelacement anastomique de filets émanés du plexus solaire et des deux cordons lombaires du grand sympathique, renforcés eux-mêmes par des rameaux d'anastomose des nerfs lombaires.

g. Rameaux du plexus aortique, qui accompagnent les vaisseaux iliaques primitifs, et vont former au bassin les deux plexus hypogastriques.

1. Le huitième nerf intercostal. Dans les espaces au-dessus se voient les 9ᵉ, 10ᵉ et 11ᵉ nerfs intercostaux.

2. Douzième nerf intercostal.

3. Branche antérieure de la première paire lombaire.

4, 5, 6. 2ᵉ, 3ᵉ et 4ᵉ paires lombaires.

7. Branche lombo-sacrée, formée par la 5ᵉ paire lombaire, et la branche inférieure de la 4ᵉ.

8. Branche inguinale externe, fournie par la 2ᵉ paire lombaire.

9. Branche cutanée externe de la cuisse, continuation de l'inguinale externe.

10. Ses filets fémoraux.

11. Branche inguinale interne de la 2ᵉ paire lombaire.

12. Filets qui accompagnent le cordon spermatique, et vont se distribuer au scrotum.

Auprès (côté droit), est vu le rameau cutané crural, qui sort par l'orifice externe ou sous-cutané du même nom. Ses filets accompagnent la veine saphène interne, et se distribuent à la peau de la cuisse.

13. *Nerf crural* formé par les 3ᵉ et 4ᵉ paires lombaires.

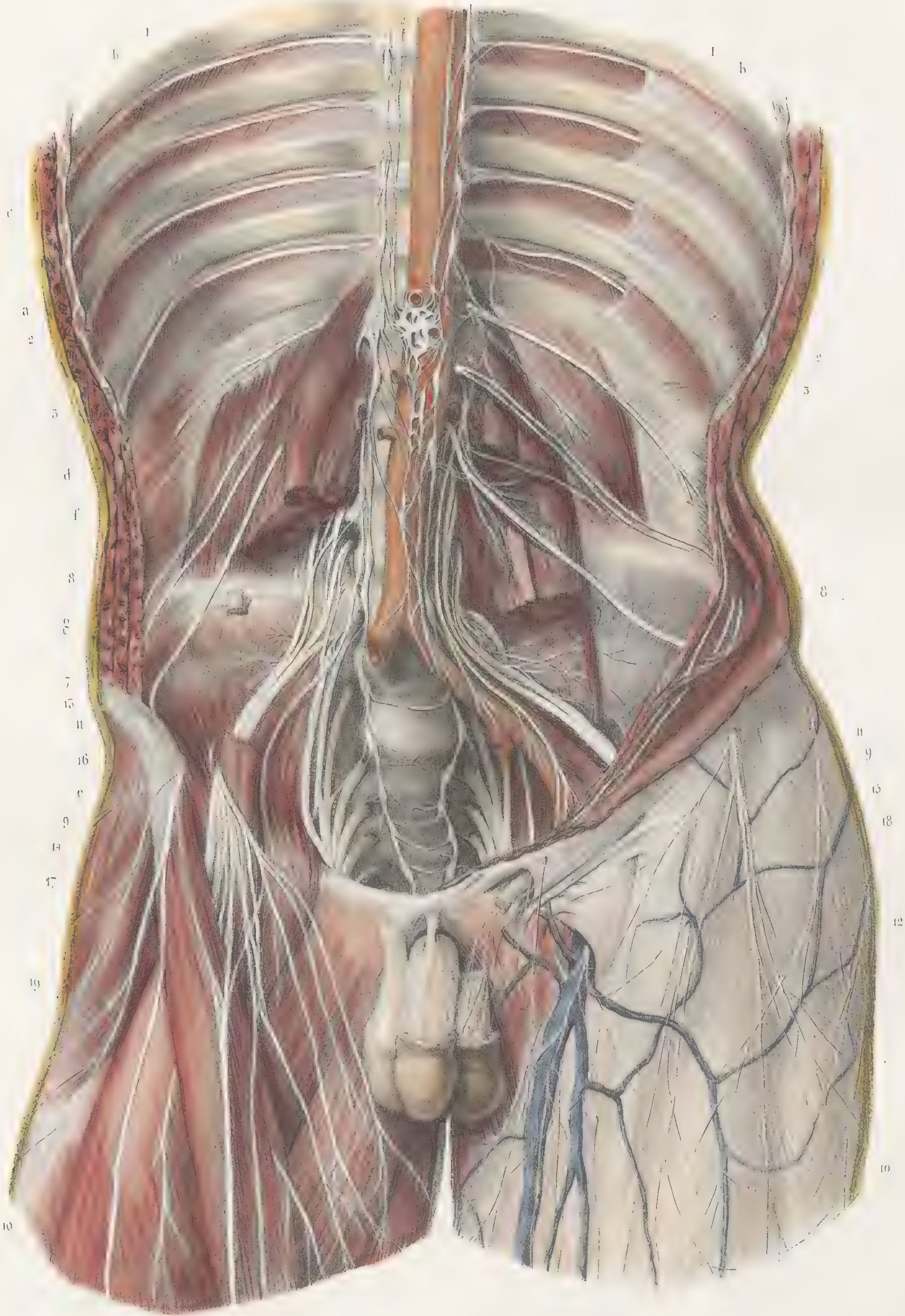
14. Épanouissement du nerf crural sur le muscle psoas iliaque, à la partie supérieure de la cuisse (Voy. Pl. 65 et 66).

15. Nerf obturateur.

De 16 en 17. Les cinq premières paires de nerfs sacrés.

18. Plexus sacré.

19. Épanouissement sur le pénis, de son nerf dorsal, fourni par le honteux interne.



D'après nature par N. H. Jacob

TOME III. PLANCHE 56.

PLEXUS BRACHIAL.

GRANDEUR NATURELLE.

Préparation. Le plexus brachial est montré dans tout son développement, depuis la sortie des quatre dernières paires cervicales et de la première dorsale, entre les scalènes, jusqu'à la séparation des nerfs du membre thoracique à la partie supérieure du bras. La clavicule et les muscles pectoraux sont enlevés dans une portion de leur étendue pour démasquer le plexus. Il en est de même de l'artère axillaire entre le scalène antérieur et l'anse formée par l'union des deux racines du nerf médian. La veine axillaire et les vaisseaux thoraciques longs et sous-scapulaires sont conservés avec les nerfs qu'ils accompagnent.

INDICATION DES LETTRES.

a. Nerf du trapèze (plexus cervical).
b. Branche acromio-claviculaire du plexus cervical.
c. Nerf sus-scapulaire.

PLEXUS BRACHIAL.

d. Branche antérieure de la cinquième paire cervicale.
e. Branche antérieure de la sixième paire cervicale.
f. Branche antérieure de la septième paire cervicale.
g. Branche antérieure de la huitième paire cervicale.
h. Branche antérieure de la première paire dorsale ou intercostale.

Ces cinq gros nerfs, que l'on voit se dégager d'entre les scalènes, forment les origines du plexus brachial. Le plexus lui-même, constitué par l'intrication et les anastomoses des nerfs d'origine et des branches qui en naissent, règne dans une longueur de 5 à 6 centimètres. Il en naît les branches suivantes.

i. *Nerf médian.* A la région sous-claviculaire, on voit son origine formée par deux racines qui embrassent l'artère axillaire. La *racine* externe est vue formée de deux autres, la supérieure qui lui est commune avec le nerf *musculo-cutané* (j), procède de la jonction des 5e et 6e paires avec la branche supérieure de bifurcation de la 7e. La *racine interne* apparaît naître en commun avec le *nerf cubital* (k), et le *cutané interne* (l), d'un gros tronc qui lui-même est vu procéder de la huitième paire cervicale et de la première dorsale.

j. *Nerf musculo-cutané.* On le voit naître, avec la branche supérieure d'origine, de la racine externe du médian (i) du tronc fourni par la jonction des 5e et 6e paires cervicales.

k. *Nerf cubital.* Son origine lui est commune avec la racine interne du médian et le nerf cutané interne (Voy. pl. 59). On suit sur la figure le tronc principal formé par la grosse branche inférieure de bifurcation de la 8e paire cervicale, unie avec la 1re dorsale.

l. *Nerf cutané interne.* Son origine du plexus est la même que la précédente. Auprès du cutané interne est son accessoire. Tous deux envoient sur cette figure des rameaux de communication à la branche cutanée brachiale du 2e nerf intercostal (g).

m, m. *Nerfs thoraciques.* L'*antérieur* procède ici, par quatre racines : 1° du tronc de jonction des 5e et 6e paires cervicales avant sa bifurcation en racine supérieure externe du médian et musculo-cutané; 2° de la branche supérieure de la 7e paire. L'*inférieur* est vu naissant de la 8e paire cervicale. Au-dessous, on trouve l'anse d'anastomose en arcade des deux nerfs thoraciques et plus bas leur distribution dans les deux muscles pectoraux.

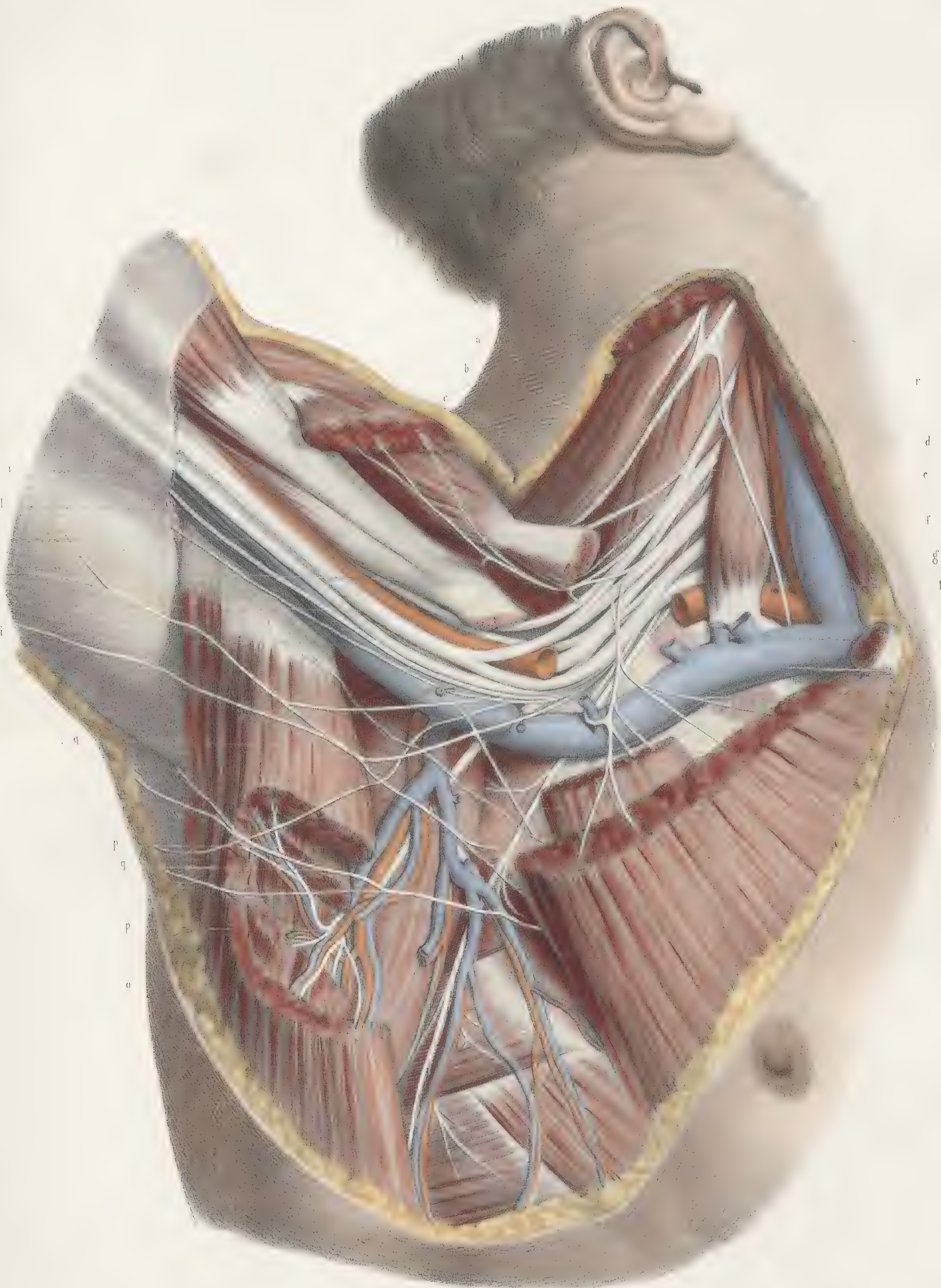
n. *Tronc commun des nerfs radial et circonflexe ou axillaire, et du nerf du grand dorsal.* Ce tronc se montre sur la figure entre les racines du médian et au-dessus de l'orifice coupé de l'artère axillaire, dont un fragment a été enlevé pour le démasquer. On le voit naître manifestement des cinq branches d'origine du plexus brachial : 1° de la branche inférieure de bifurcation du tronc formé par les 5e et 6e paires cervicales, unie avec la branche inférieure de la 7e paire; 2° de l'union de ce tronc commun avec deux branches supérieures que lui envoient la 8e paire cervicale et la 1re dorsale.

o. *Nerf du grand dentelé* (*thoracique postérieur*). Il naît supérieurement des 5e et 6e paires cervicales, par des rameaux que l'on voit glisser derrière les branches d'origine du plexus brachial. Inférieurement, on suit son trajet et sa distribution avec les vaisseaux thoraciques longs sur le grand dentelé (Voy. pl. 52).

p. *Nerf du grand dorsal.* Né supérieurement du tronc commun avec le radial et le circonflexe (n), on en voit naître inférieurement, au travers d'une échancrure au grand dorsal et au grand rond, les rameaux qui se distribuent dans ces muscles (Voy. pl. 53).

q, q. Rameaux cutanés brachiaux des 2e et 3e *nerfs intercostaux.*

r. *Nerf phrénique ou diaphragmatique.*



D'après nature par N. H. Jacob

Imp. par Lemercier.

TOME III. PLANCHE 57.

NERFS DU PÉRINÉE DE L'HOMME.

ADULTE (GRANDEUR NATURELLE).

Préparation. A la partie supérieure des cuisses, et dans l'extrémité adjacente de la fesse, on a enlevé la peau et le tisssu adipeux sous-cutané. Du côté gauche du périnée, le pannicule adipeux est conservé pour montrer l'expansion des nerfs cutanés. Du côté droit de la même région on a enlevé le plan graisseux et l'aponévrose, pour démasquer le plan musculaire superficiel formé par le sphincter anal, le releveur de l'anus, le transverse du périnée, l'ischio et le bulbo-caverneux. La racine du pénis est mise à découvert par sa face inférieure. Le scrotum, relevé de chaque côté, et maintenu par des airignes, montre bien développés les nombreux filets nerveux qui s'y rendent.

A. *Des deux côtés. Nerf petit sciatique* ou *fessier inférieur.*

1, 2. Filets cutanés de la fesse, représentés à l'état d'isolement sur la surface musculaire disséquée jusqu'à la ligne de section du contour où on les voit s'insinuer dans le pannicule adipeux pour se distribuer ensuite à la peau.

3, 3. Filets cutanés interfessiers et de toute la région ano-génitale, représentés à la surface du pannicule adipeux, la peau seule étant enlevée. De ces filets, comme on le voit sur la figure, quelques-uns sont fournis par le nerf petit sciatique; mais le plus grand nombre proviennent des rameaux superficiels du honteux interne à la marge de l'anus. Ils forment entre eux de nombreuses anastomoses qui ont été suivies et détachées avec soin dans l'épaisseur de la peau.

4, 5. Nerfs cutanés de la partie interne et supérieure de la cuisse.

6. *Branche scrotale interne* ou *pudendalis.* A partir du sillon où elle se dégage de dessous le muscle grand fessier, elle fournit en dedans plusieurs filets d'anastomoses avec le honteux interne (côté droit), et quelques filets cutanés à la cuisse et au périnée, les derniers s'anastomosant, dans le pannicule adipeux, avec ceux du honteux interne (côté gauche).

En regard du muscle ischio-caverneux, cette branche s'anastomose par deux filets avec la branche scrotale externe du honteux interne, lui en envoie une troisième sur le corps caverneux, et s'épanouit dans le scrotum sur la face postérieure et interne du testicule (8), en formant de nombreuses anastomoses entre ses filets et ceux des branches externe pudendalis et interne du honteux interne. — Du côté gauche, sur la figure, cette branche et un rameau de sa congénère ne deviennent sous-cutanés, la première, que dans l'attache du petit adducteur, et le second (6, 7), dans le sillon qui le sépare du droit interne.

9. *Branche externe scrotale* ou *pudendalis.* Des deux côtés, à partir du sillon du grand fessier, on en voit naître des rameaux cutanés fémoraux, puis elle va tapisser la face postérieure et externe du scrotum (10), en entremêlant ses filets et leurs anastomoses avec ceux de la branche précédente et du rameau profond de la dorsale de la verge (13).

B. *Nerf honteux interne* (*côté droit*). Il apparaît en arrière dans le point où il se dégage d'entre les ligamens sacro-sciatiques, à travers une échancrure pratiquée dans le bord du muscle grand fessier.

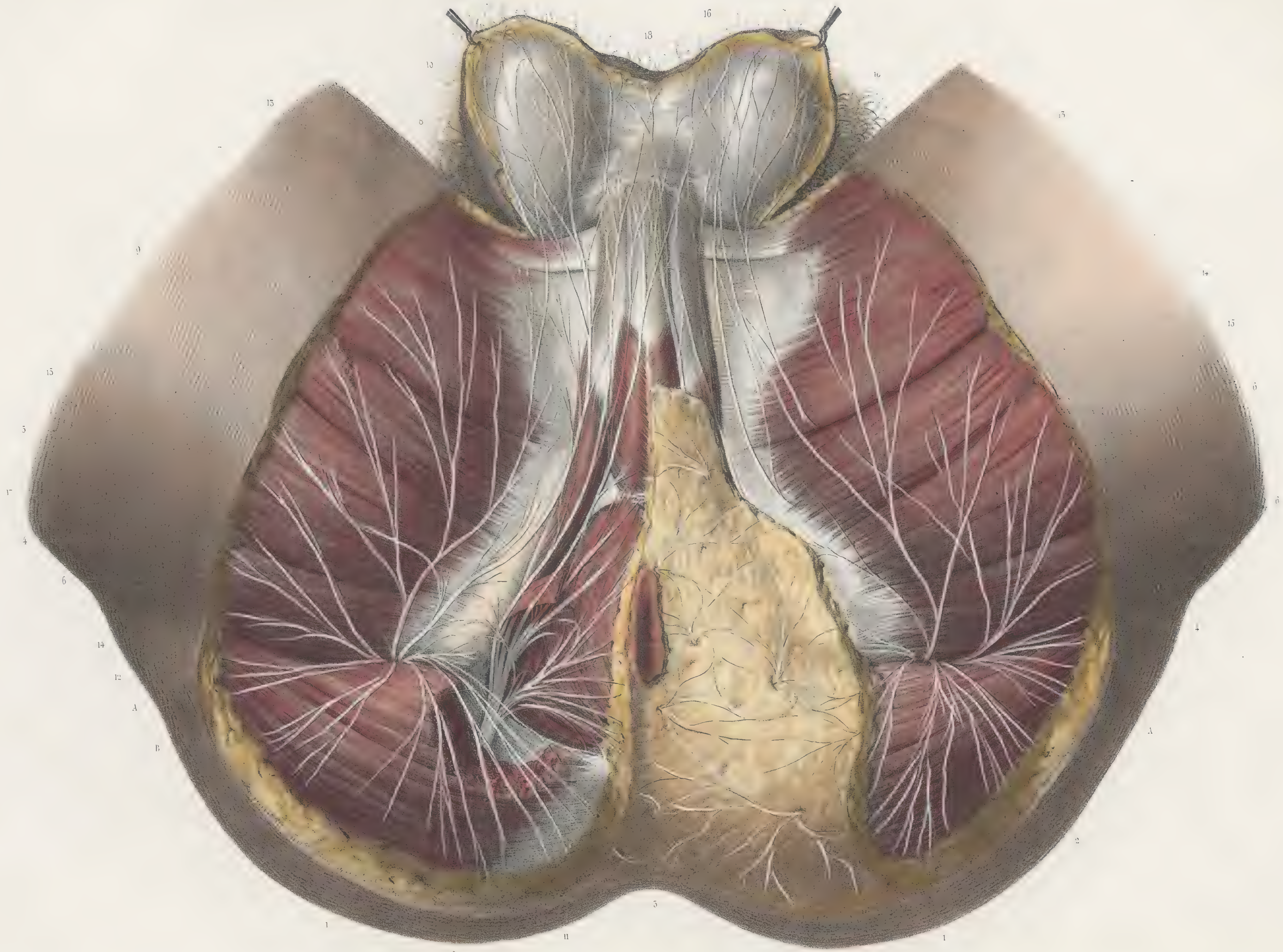
11. Rameaux musculaires et cutanés de la région ano-périnéale. On les voit, sur la figure, s'épanouir en grand nombre. Un premier faisceau postérieur, divergent, se jette dans les muscles releveur de l'anus et sphincter anal, et au-delà, de nombreux filets cutanés s'insinuent dans le pannicule adipeux pour ressortir à la surface, et se distribuer dans la peau. En dehors, le même faisceau s'anastomose avec la branche pudendalis interne, et par plusieurs arcades, avec le faisceau antérieur. Ce faisceau lui-même se prolonge au-devant de l'anus, accolé au nerf bulbo-uréthral.

12. *Branche profonde* ou *dorsale de la verge*, masquée dans cette figure. — 13. Rameau scrotal externe et antérieur, dont l'origne est en dehors de celle de la branche précédente.

14. *Branche superficielle externe du périnée.* On voit les filets qu'elle fournit à l'ischio-caverneux, et ceux qui forment ses anastomoses avec la branche interne et l'externe pudendalis, puis elle se répand à la partie médiane postérieure du scrotum.

15. *Branche superficielle interne du périnée.* Anastomosée avec la précédente et avec le rameau bulbo-uréthral, elle envoie un rameau scrotal du côté opposé, entre-croisé avec celui de sa congénère (16), puis le rameau de continuation, le plus considérable, s'épanouit sur le canal de l'urèthre.

17. *Rameau bulbo-uréthral.* Détaché du faisceau antérieur périnéal, on le voit s'épanouir en filets en arrière du muscle bulbo-caverneux, où il s'insinue. A sa partie moyenne il est vu en travers d'une échancrure pratiquée dans le muscle transverse, et au fond de laquelle on voit son filet d'anastomose avec la branche interne superficielle du périnée (15).



d'après nature par Leveille

TOME III. PLANCHE 57 BIS.

NERFS DU PÉRINÉE DE LA FEMME.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

A. Nerf fessier inférieur ou petit sciatique dégagé sous le bord inférieur du muscle grand fessier inférieur.

1. *Rameaux fessiers cutanés ascendans.* On les voit, du côté droit, ramper sur la panicule adipeuse. Ils s'anastomosent entre eux dans le corps de la peau. L'un d'eux s'anastomose avec un filet de branche anale du honteux interne (1, 9).

2. Nombreux rameaux cutanés fémoraux internes.

3. *Rameau fémoral cutané interne,* correspondant au pli de la cuisse, et dont quelques filets vont aux tégumens du pubis, dit le mont de Vénus, concurremment avec la longue branche du nerf anal.

4. *Branche cutanée vulvaire supérieure de la grande lèvre,* dont elle occupe la moitié supérieure, concurremment avec les filets les plus élevés des rameaux vulvaires du nerf honteux interne. Du côté gauche, où la branche labiale du fessier inférieur est interrompue sur le muscle transverse du périnée, la peau et la muqueuse étant enlevées, on voit les prolongemens de ses rameaux, sur le muscle constricteur du vagin, se distribuer à la partie supérieure de l'orifice de ce canal, à la petite lèvre, au méat urinaire et au vestibule. Ils y sont accompagnés par des filets vulvaires du honteux interne avec lesquels ils s'anastomosent.

B. Tronc du nerf honteux interne, vu à sa sortie du bassin, au travers d'une échancrure du bord inférieur du muscle grand fessier inférieur et des ligamens sacro-sciatiques.

5. *Branche cutanée ano-génitale* inférieure et interne, dite branche anale ou hémorrhoïdale. Il s'en dégage effectivement deux forts rameaux (7) l'un, l'anal, pour les sphincters de l'anus, et l'autre, périnéal, qui se distribue à l'entrecroisement des sphincters de l'anus et du vagin ; ce dernier anastomosé avec les rameaux du releveur de l'anus, fournis par le honteux interne (*voy.* côté droit. — Il est coupé à gauche). Mais outre le rameau anal, le nerf continue par une longue branche cutanée *vulvo-fémorale* (6) qui suit la marge du bassin, fournit dans son trajet de nombreux filets cutanés fémoraux et périnéaux, s'anastomose sur la tubérosité sciatique, avec la branche vulvaire du fessier inférieur (4), puis, de nouveau, avec cette branche (4) et les rameaux vulvaires du honteux interne, fournit au-delà à la partie supérieure de la grande lèvre, et se perd dans le pénil (8).

9, 10. *Nombreux rameaux musculaires du releveur de l'anus.* Ils s'anastomosent entre eux. — 11. Epanouissement en filets bien plus nombreux des trois ou quatre grands *rameaux vulvaires inférieurs.* Ils s'anastomosent entre eux et avec ceux de la branche ano-génitale, et occupent la moitié inférieure et postérieure de la grande lèvre. Ils font suite aux filets du rameau périnéal en arrière, et envoient d'autres filets de prolongement dans la partie antérieure et supérieure de la grande lèvre concurremment avec ceux de la branche cutanée vulvaire supérieure (4) du nerf fessier inférieur.

12, 13, 14. *Branche profonde clitoridienne.* Du côté gauche elle est vue le long de la marge ischio-pubienne du bassin, au fond d'une échancrure pratiquée aux dépens du pli de la cuisse et de la grande lèvre.



TOME III. PLANCHES 58 ET 59.

PLANCHE 58.

NERFS CUTANÉS DU MEMBRE THORACIQUE.

ADULTE. DEMI-GRANDE NATURE.

FIGURE 1. PLAN ANTÉRIEUR. — FIGURE 2. PLAN POSTÉRIEUR.

VEINES SOUS-CUTANÉES.

A. (*fig.* 1.) Veine basilique au-dessous de son encastrement aponévrotique.
B. (*fig.* 1, 2.) Veine céphalique au-dessous de son canal aponévrotique.
C. (*fig.* 1.) Médiane céphalique.
D. (*fig.* 1.) Médiane basilique.
E. (*fig.* 1.) Radiale antérieure.
F. (*fig.* 1, 2.) Radiale externe.
G. (*fig.* 1, 2.) Cubitale antérieure.
H. (*fig.* 1, 2.) Cubitale postérieure.

NERFS CUTANÉS.

a, a, b. (*fig.* 1.) Branches scapulaires antérieures du plexus cervical superficiel.
b, b, b. (*fig.* 1.) Branches scapulaires postérieures du plexus cervical superficiel.
c. (*fig.* 1.) Rameau axillaire cutané.
d. (*fig.* 2.) Rameaux axillaires cutanés.
e. (*fig.* 1, 2.) Branches cutanées du nerf circonflexe.
1. (*fig.* 1.) Rameau scapulaire antérieur.
2. (*fig.* 2.) Rameau scapulaire postérieur.
3. (*fig.* 1, 2.) Rameau brachial.

f, f. (*fig.* 1, 2.) Branches bronchiales cutanées des 2e et 3e nerfs intercostaux.
g. (*fig.* 1, 2.) *Nerf cutané interne* dégagé de sa gouttière aponévrotique. La figure montre ses anastomoses :
4, 5. Avec le nerf cutané externe.
6. Avec lui-même par des rameaux différens.
7. Avec le cubital par un rameau perforant.
8. Rameau postérieur antibrachial.
h. (*fig.* 1. 2.) Rameau accessoire du nerf cutané interne.
i. (*fig.* 1, 2.) *Nerf musculo-cutané ou cutané-enterne*, après qu'il a perforé l'aponévrose. On voit sur l'avant-bras la distribution de ses rameaux et leurs anastomoses déjà signalées.
9. (*fig.* 1.) Anastomose avec l'un des filets du radial cutané (k).
10 (*fig.* 1.) Rameau perforant d'anastomose avec le radial.
k. (*fig.* 2.) Branche cutanée antibrachiale du nerf radial à sa sortie de l'aponévrose dans le sillon externe du bras.
11, 12. Grands rameaux qui se répandent sur la face postérieure de l'avant-bras où ils forment des anastomoses avec l'accessoire du cutané interne (h) et le rameau postérieur du cutané interne (g).
13. Rameau externe qui s'anastomose avec la branche dorsale digitale.
l. (*fig.* 2.) Branche dorsale carpo-métacarpienne et digitale (Voy. la planche de la main).
m. Rameau dorsal-métacarpien du nerf cubital.

PLANCHE 59

NERFS MUSCULAIRES DU BRAS.

FIGURE 1. PLAN ANTÉRIEUR.

A. Artère humérale avec sa veine satellite.
A, 1. Le même vaisseau au pli du bras.
B. Artère radiale entre ses deux veines satellites.
C. Artère cubitale entre ses deux veines satellites.

TRONCS NERVEUX.

a. Nerf médian à l'aisselle ; — a, 1 au bras ; a, 2, à l'avant-bras ; a, 3, au poignet (Voy. pl. 61).
b. Nerf cubital à son origine ; — b, 1, au bras ; b, 2, à l'épitrochlée ; b, 3, à l'avant-bras ; b, 4, au poignet.
c. Nerf musculo-cutané.
d. Nerf cutané interne (*Voy.* pl. 60).
e. Nerf radial à l'aisselle ; e, 2 (*fig.* 2), au bras ; e, 3 et 4, à l'avant-bras.

Plexus brachial.

a, c. Tronc externe d'où procèdent le musculo-cutané et la racine externe du nerf médian.
a, b, d. Tronc interne d'où l'on voit naître la racine interne du nerf médian, le cubital et le cutané interne.
a, c, 1. Branche d'origine ou racine externe du nerf médian.
a, b. Branche d'origine ou racine interne du nerf médian.

Branches et rameaux nés des troncs nerveux.

a. NERF MÉDIAN. — 1. Branche brachiale d'anastomose avec le musculo-cutané.
2. Rameaux supérieurs des muscles rond pronateur, radial antérieur et palmaire grêle, vus dans les attaches coupées de ces muscles (G).
3, 4. Rameaux inférieurs coupés des mêmes muscles.
5, 6. Rameaux du fléchisseur sublime vus au travers d'échancrures dans un lambeau conservé (H) de ce muscle et du rond pronateur, environnant les arcades de passage du nerf médian et des vaisseaux cubitaux et inter-osseux.
7. Rameau du long fléchisseur propre du pouce et de la partie externe du long fléchisseur commun profond.
8. Rameau inférieur musculo-cutané.

c. NERF MUSCULO-CUTANÉ. — 9. Rameaux du muscle coraco-brachial. On voit le tronc nerveux passer dans l'épaisseur de ce muscle, où l'on a conservé une languette aponévrotique de son canal (F).

10, 11. Rameaux du muscle biceps (E), dont on a enlevé toute sa moitié inférieure jusqu'au-dessus de son tendon radial, pour démasquer le plan du brachial antérieur.
12. Rameaux du brachial antérieur.
13. Branche terminale d'où procèdent les rameaux cutanés de l'avant-bras (*voy.* pl. 58).

e. NERF RADIAL. — 14. Rameau de la portion interne du triceps, qui s'accole au nerf cubital.
15. Rameaux du court supinateur. Ceux du long supinateur et du premier radial ne sont pas visibles sur cette figure.
16. Branche radiale, digitale ou cutanée de la main qui gagne inférieurement la face postérieure de l'avant-bras (*Voy.* pl. 60).

FIGURE 2. PLAN POSTÉRIEUR.

f. NERF CIRCONFLEXE. Vu dans l'épaisseur du muscle deltoïde échancré. Il est accompagné de la veine et de l'artère du même nom.
17. Rameau cutané.
18. Nerf cutané de l'épaule et du bras.

e, 1. NERF RADIAL. — 19. Branche interne musculo-cutanée du vaste externe. Le tronc du nerf est croisé par les vaisseaux collatéraux externes (D).
20. Branche supérieure de la longue portion et du vaste externe.
21. Grande branche interne des trois portions du triceps qui s'étend jusque dans le muscle anconé 22.
23. Branche externe d'où procède le nerf radial externe cutané du bras et de l'avant-bras.
e, 4. Branche radiale profonde anti-brachiale, vue au travers d'une échancrure du muscle court supinateur.
24. Rameaux des muscles superficiels, l'extenseur commun des doigts et l'extenseur propre du petit doigt.
25. Rameaux qui se distribuent au extenseurs de la couche profonde, le long abducteur du pouce, son long et son court extenseurs et l'extenseur propre de l'indicateur.

b, 2. NERF CUBITAL, dans la gouttière de l'épitrochlée.
b, 3. Ce nerf vu au travers d'une échancrure du cubital postérieur. Outre les rameaux de cette figure, il montre sur la figure 1 le rameau externe du fléchisseur profond (26), et le filet de l'artère cubitale (27).



Fig 1

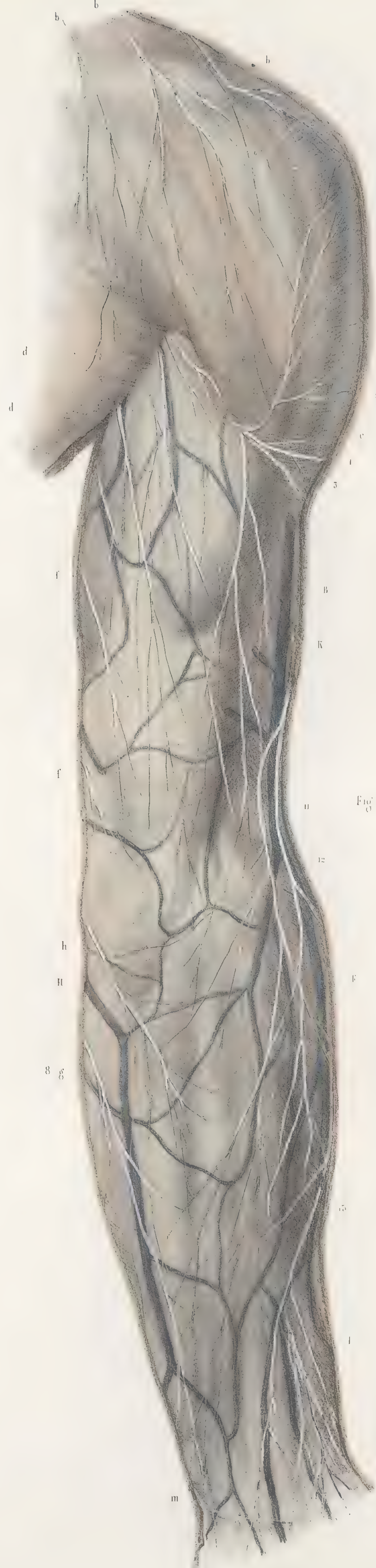
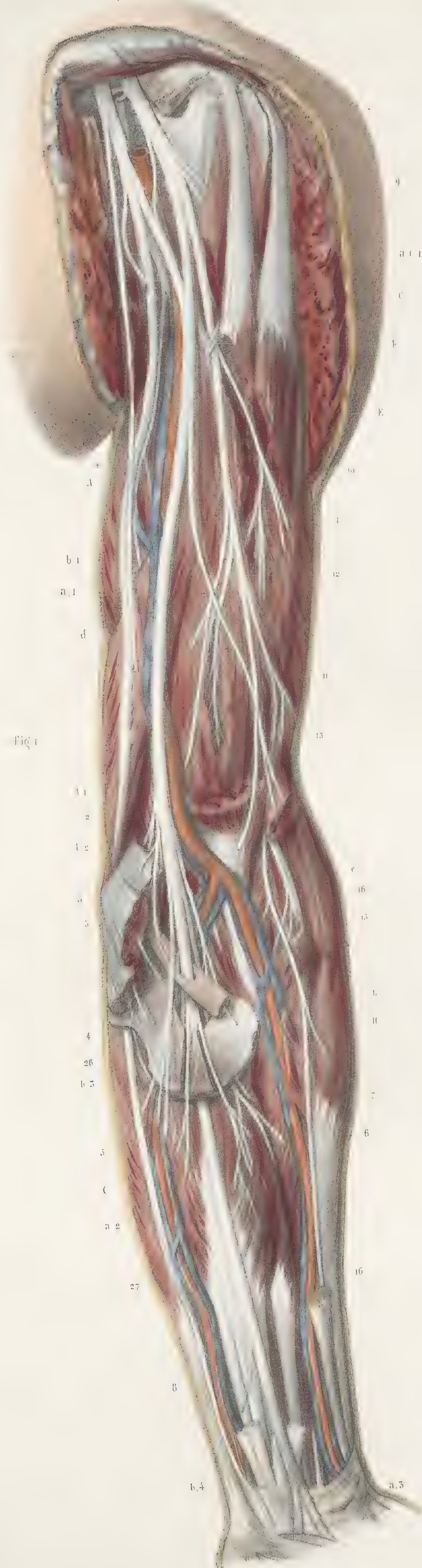
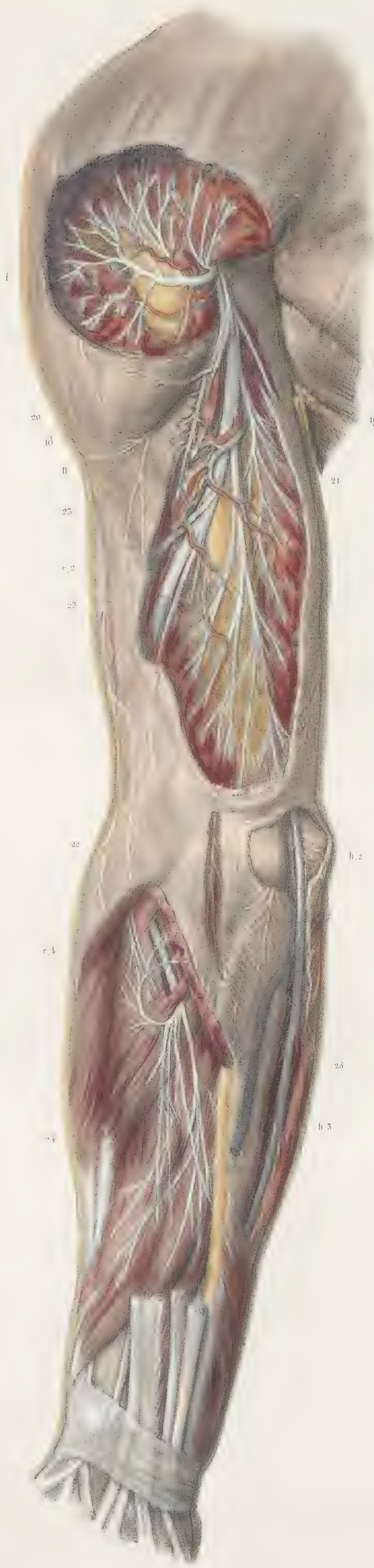


Fig 2


a.b.d
a.c
d
b
a.b
e
a
9
Fig. 1
4
26
27
8
16
6
b.4
a.3


17
19
20
21
Fig. 2
22
b.2
25
b.3

TOME III. PLANCHES 60 ET 61.

NERFS DE LA MAIN.

PLANCHE 60.

NERFS CUTANÉS DE LA MAIN.

PLAN POSTÉRIEUR.

A. Vessie céphalique du pouce qui devient la radiale externe.
B. Veine radiale postérieure née des veines digitales et métacarpiennes.

NERFS.

a. NERF RADIAL. (a) Branche cutanée digitale ou dorsale externe de la main, qui fournit aux quatre premiers doigts.

b. Branche interne, à laquelle fait suite le rameau collatéral et dorsal externe du pouce.
1. Sa terminaison en anastomoses avec sa congénère et le rameau externe palmaire.

C. Branche externe qui se subdivise en deux autres :
1° (d) Branche double d'où naissent en (e) le rameau collatéral dorsal interne du pouce (2, 3, 4), et le rameau dorsal externe de l'indicateur (5, 6, 7, 8).
2° (f) Branche la plus considérable, d'abord simple, puis divisée en trois rameaux en (i). Le *rameau externe* (g) va contribuer à former avec l'interne (5) de la branche précédente (d) à la racine du doigt (6) le rameau dorsal de l'index (7, 8).
Le *rameau médian* (h) forme les nerfs dorsaux interne de l'index (9, 10) et externe du médius (11, 12).
Le *rameau interne* (i), anastomosé avec les rameaux (n et o) de la branche dorsale du nerf cubital (n), concourt à former les trois nerfs dorsaux interne de l'index et les deux du médius (9, 10, 11, 12 et 15, 16), et le rameau externe de l'annulaire (17, 18).
k, l. Rameaux de terminaison de la *branche cutanée radiale externe.*

NERF CUBITAL. m. Rameau dorsal métacarpien du nerf cubital.

n. *Branche dorsale interne de la main.* Il en naît une *branche externe carpienne* anastomosée (en i) avec la branche radiale (f), et une *branche interne digitale* (o) anastomosée avec les deux précédentes (14), qui fournit les rameaux dorsaux interne de l'annulaire (20, 21) et externe du petit doigt (22, 23), et concourt avec la branche (f) du radial à la formation du rameau dorsal interne du médius (15, 16).
p. Rameau dorsal interne du petit doigt né de la branche palmaire du cubital.

Comme remarque générale sur cette figure, il est important de signaler la quantité d'anastomoses qui naissent entre les branches et les rameaux, tant d'un même nerf que des deux troncs d'origine, le radial et le cubital. A l'extrémité des doigts (4, 8-10, 12-16, 18-21, 23-25) se voient, de chaque côté, les anastomoses des nerfs dorsaux avec les rameaux plus forts qui proviennent des collatéraux palmaires.

PLANCHE 61.

NERFS MUSCULAIRES DE LA MAIN ET CUTANÉS DES DOIGTS.

COUCHE PALMAIRE SUPERFICIELLE.

Préparation. La peau et l'aponévrose palmaire enlevées, montrent à découvert la couche superficielle des muscles de la main, sur laquelle reposent les nerfs médian et cubital. Une échancrure est pratiquée dans l'arcade aponévrotique palmaire et les attaches correspondantes des muscles de l'éminence thénar, pour démasquer le nerf médian.

A. *Artère cubitale* dont on suit les divisions; l'arcade artérielle, dans la paume de la main, et les branches digitales et collatérales des doigts.

B. *Artère radiale* jusqu'au point où elle s'enfonce sous les tendons extenseurs du pouce.

NERF MÉDIAN.

a. Tronc du médian qui se dégage, au-dessus du poignet, de l'espace intermédiaire aux tendons fléchisseurs, derrière celui du palmaire grêle.
1. Rameau cutané.
b. *Branche externe palmaire.* Il en naît les branches et les rameaux suivans.
2. Rameau des muscles de l'éminence thénar.
3. Branche externe qui fournit des rameaux musculaires et se termine par le nerf collatéral palmaire externe du pouce (4).
Elle s'anastomose en réseau avec la précédente dans la pulpe du doigt.
(5). Branche interne qui se termine par le nerf collatéral interne du pouce.
6. Branche collatérale externe de l'index qui fournit un rameau au premier lombrical, et se termine par le rameau collatéral (7, 8).
c. *Branche interne palmaire,* tronc commun des branches digitales (9, 14) de l'index, du médius et de l'annulaire.
9. Branche digitale divisée en deux rameaux : l'un constitue le collatéral interne de l'indicateur (10, 11); l'autre, qui fournit un filet au deuxième lombrical, se continue par le collatéral externe du médius (12, 13).
14. Branche digitale terminale du médian. Anastomosée dans la paume de la main par un rameau (c, 23) avec le nerf cubital (d), elle fournit un filet au troisième lombrical, et se bifurque en deux rameaux collatéraux palmaires interne du médius (15, 16) et externe de l'annulaire (17, 18).

NERF CUBITAL.

d. Tronc du nerf cubital arrivé sur l'arcade ligamenteuse palmaire.
19. Rameau dorsal carpien. (V. pl. 60, m.)
20. *Branche palmaire profonde.* (V. pl. 63.)
21. *Branche palmaire superficielle.* Elle fournit un rameau (22) au muscle palmaire et plusieurs autres aux muscles de l'éminence hypothénar, s'anastomose avec le médian par une branche (c, 23) d'où émane un rameau cutané, et se divise en deux branches digitales. L'externe (24) fournit les rameaux collatéraux palmaires externe de l'annulaire (25, 26) et interne du petit doigt (27, 28); l'interne se termine par les deux rameaux collatéraux internes du petit doigt, le palmaire (29, 30) et le dorsal.
Sur toute la figure on voit coupés les divers rameaux cutanés de la paume de la main, les anses d'anastomoses des doigts et les petits plexus de la pulpe des doigts (5, 8-11, 13-16, 18-26, 28-30).



D'après nature par N.H. Jacob. Imp. Becquet, Paris.



D'après nature par N. H. Jacob

TOME III. PLANCHE 62.

NERFS MUSCULAIRES PROFONDS DE LA MAIN ET DE L'AVANT-BRAS.



FIGURE 1. *Main grandeur naturelle.* On n'a laissé à l'avant-bras que les deux muscles fléchisseurs profonds, dont les tendons sont coupés au poignet. Le fléchisseur commun des doigts est renversé en dedans pour démasquer le nerf interosseux, dont on suit le trajet derrière une échancrure du muscle carré pronateur. A la main, le court abducteur du pouce est enlevé; les autres muscles sont conservés, mais l'adducteur du pouce est échancré dans une grande étendue, pour laisser voir derrière les dernières divisions de la branche palmaire profonde du nerf cubital. Les muscles de l'éminence hypothénar sont échancrés pour le passage des nerfs.

FIGURES 2 et 3. *Avant-bras. Plan antérieur* (fig. 2) et plan postérieur (fig. 3). La *figure* 2 ne porte également que les deux fléchisseurs profonds écartés, surtout celui du pouce érigné en dehors avec le nerf médian. La *figure* 3 est occupée par l'anconé, le cubital postérieur, le court supinateur, le long abducteur du pouce, les deux extenseurs du pouce et l'extenseur propre de l'indicateur. Les deux derniers sont renversés sur le cubitus, et leurs tendons sont coupés pour démasquer le rameau articulaire du nerf radial.

Les lettres et les chiffres ont la même signification dans les trois figures.

a. *Tronc anti-brachial du nerf médian.*

b. Branche palmaire externe. Elle fournit les branches palmaires suivantes :

1. Rameau collatéral externe du pouce.

2. Rameau collatéral interne du pouce.

3. Terminaison des rameaux dans la pulpe du pouce.

4, 5. Rameau collatéral externe de l'indicateur. Elle est interrompue avec les deux branches du médian et de l'annulaire dans la paume de la main, pour laisser voir la branche palmaire terminale du nerf cubital.

c. Branche palmaire interne. Elle fournit les branches suivantes :

6. Branche digitale de l'indicateur et du médius.

7. Rameau collatéral interne de l'indicateur.

8. Rameau collatéral externe du médius.

9. Branche digitale du médius et de l'annulaire.

10. Rameau collatéral externe du médius.

11. Rameau collatéral interne de l'annulaire.

Nerf interosseux (*fig.* 1 et 2).

12. Filets du muscle long fléchisseur propre du pouce.

13. Filets du long fléchisseur commun des doigts.

14. Renflement fusiforme et filets du muscle carré pronateur.

15. Filets articulaires antérieurs du carpe.

d. *Nerf cubital.* A la partie inférieure de l'avant-bras (fig. 1).

16. Branche digitale de l'annulaire et du petit doigt, interrompue pour laisser voir le rameau de l'opposant du petit doigt.

17. Rameau collatéral interne de l'annulaire.

18. Rameau collatéral externe du petit doigt.

19. Rameau collatéral externe du petit doigt, interrompu sur l'éminence hypothénar.

20. Rameau dorsal.

21. Rameau collatéral externe dorsal du petit doigt.

22. Rameau de l'opposant du petit doigt.

23. *Branche palmaire profonde du cubital.*

24, 25. Rameaux et filets des deux derniers interosseux palmaires.

26. Branche terminale.

27. Rameau de l'adducteur du pouce et des deux premiers interosseux.

e. *Branche antibrachiale profonde du nerf radial* (*fig.* 3).

28. Rameau d'où procèdent les filets du long abducteur (29), et du court extenseur du pouce (30).

31. Filets du court supinateur.

32, 33. Filets du long extenseur du pouce et de l'extenseur propre de l'indicateur.

34. Rameaux articulaires qui terminent le rameau profond, renflé au-dessus de sa terminaison (35).

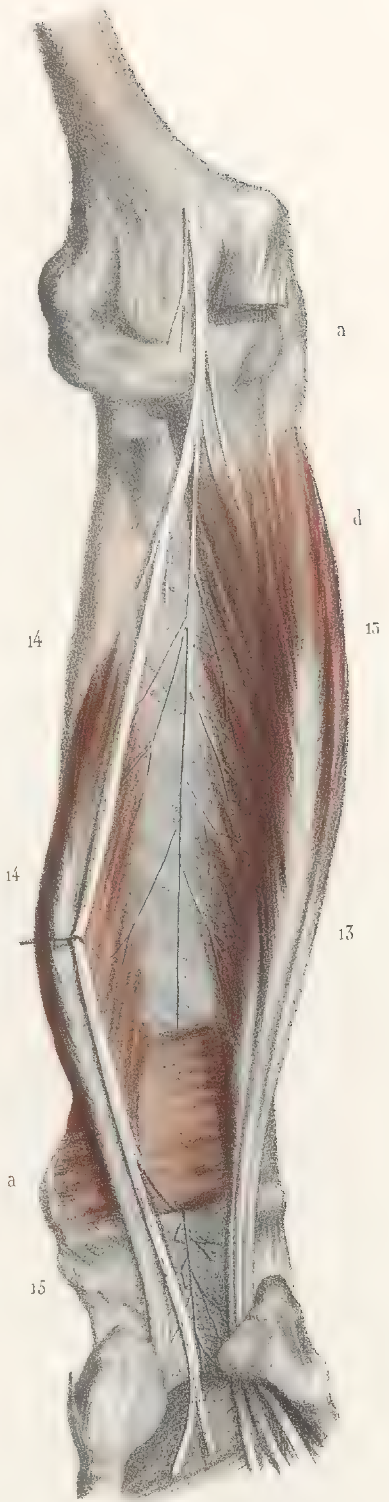


Fig. 2

Fig. 1



Fig. 3

d'après nature par N. H. Jacob

NERFS CUTANÉS DE LA CUISSE.

PLANCHE 63. — PLAN ANTÉRIEUR.

A. *Branche fémorale cutanée de l'inguinale externe* fournie elle-même par la deuxième paire lombaire.

1. Rameau cutané inguino-crural dont l'existence n'est qu'accidentelle. Sur le sujet modèle de cette figure un long filet inférieur vient s'anastomoser avec le rameau fémoral cutané de la branche inguinale interne (B).

Il manquait, sur le sujet modèle de cette figure, le rameau fessier ou trochantérien, qui est ici suppléé par des filets G, G de la branche fessière de la 12e paire intercostale.

2. Du haut en bas, filets épanouis sur la face externe de la cuisse.

3. Long rameau principal qui descend jusque sur la peau de la rotule, et fournit surtout des filets externes (4).

B. *Rameau fémoral ou crural de la branche inguinale interne.*

5. Filet cutané qui accompagne la veine saphène interne. Plus bas, il est suppléé par un second filet (6) émané du rameau d'origine, puis par un troisième qui provient du nerf musculo-cutané crural.

C, D. *Deux rameaux cutanés fémoraux du nerf musculo-cutane crural.*

7. Rameau externe qui descend jusque sur la face externe de l'articulation du genou.

8. Rameau interne par rapport au premier, mais directement antérieur, pour la cuisse, qui s'épanouit dans les tégumens de la rotule, et s'anastomose en arcade, en dedans (10), avec le rameau perforant inférieur (H) du nerf musculo-cutané crural.

E, E, E', E'. Filets pubiens et inguinaux, fournis par les branches iléo-scrotales des abdominales, fournies elles-mêmes par la deuxième paire lombaire.

F. Rameau perforant supérieur du nerf musculo-cutané crural.

G, G. Rameaux externes des branches cutanés fessières des deux dernières paires intercostales et première lombaire (Voy. pl. 53).

H. Branche perforante inférieure du nerf musculo-cutané crural, épanouie, sur la face interne et antérieure de l'articulation du genou, en filets à concavité supérieure (11, 12), qui s'anastomosent avec ceux du rameau interne cutané fémoral (D) du même nerf d'origine.

Au contour se voit le nerf accessoire du saphène interne.

PLANCHE 64. — PLAN POSTÉRIEUR.

A, B. Rameaux cutanés fessiers de la première paire lombaire. Sur le sujet modèle, comme on le voit, ils traversent l'aponévrose plus bas qu'il n'est ordinaire.

C. Rameau cutané fessier de la douzième paire intercostale.

D. Filets cutanés des rameaux postérieurs des 5e et 6e paires sacrées.

E. Rameau trochantérien de la branche fémorale cutanée de l'inguinale externe. C'est le même qui manquait sur le sujet qui a servi de modèle à la planche précédente (63). Aussi les filets externes des rameaux fessiers, A, B, C, sont-ils moins volumineux, et descendent-ils moins bas.

F. *Nerf petit sciatique ou fessier inférieur.* Probablement pour éviter toûte pression, il est logé dans l'un des sillons verticaux; ordinairement entre le demi tendineux et le biceps, mais parfois entre celui-ci et le vaste externe du triceps.

1. Rameau fémoral.

2. Rameaux cutanés de la fesse fournis par le petit sciatique. Il y en a un interne qui se distribue aux tégumens du pourtour de l'anus et du sillon entre-fessier.

3. Rameau pudendalis. Il se distribue à la peau du scrotum, et s'anastomose par plusieurs filets avec le nerf honteux interne (Voy. pl. 57).

4, 5, 6. Autres rameaux cutanés internes, considérables, au nombre de 5 ou 6, qui se distribuent à la partie supérieure de la face interne de la cuisse.

7. Branche externe verticale qui fournit de nombreux rameaux sur les faces externe et postérieure jusqu'à la partie supérieure de la jambe (8).

9. Rameau externe jambier moins long que le précédent.

10. Rameau interne jambier qui fournit des filets en regard de la partie postérieure interne de l'articulation. Ce rameau descend jusqu'à la partie inférieure de la jambe (11) (Voy. pl. 68).

G, G. Rameaux du nerf cutané crural, qui passent de la face interne sur la face postérieure de la cuisse.

H, H. Filets cutanés qui proviennent du nerf musculo-cutané fémoral ou crural. Ils contournent la face interne de la cuisse en glissant dans un petit canal fibreux entre l'aponévrose d'enveloppe et les muscles superficiels.

I, I. Filets qui proviennent des rameaux externes de la branche fémorale de l'inguinale externe (Voy. pl. 63).

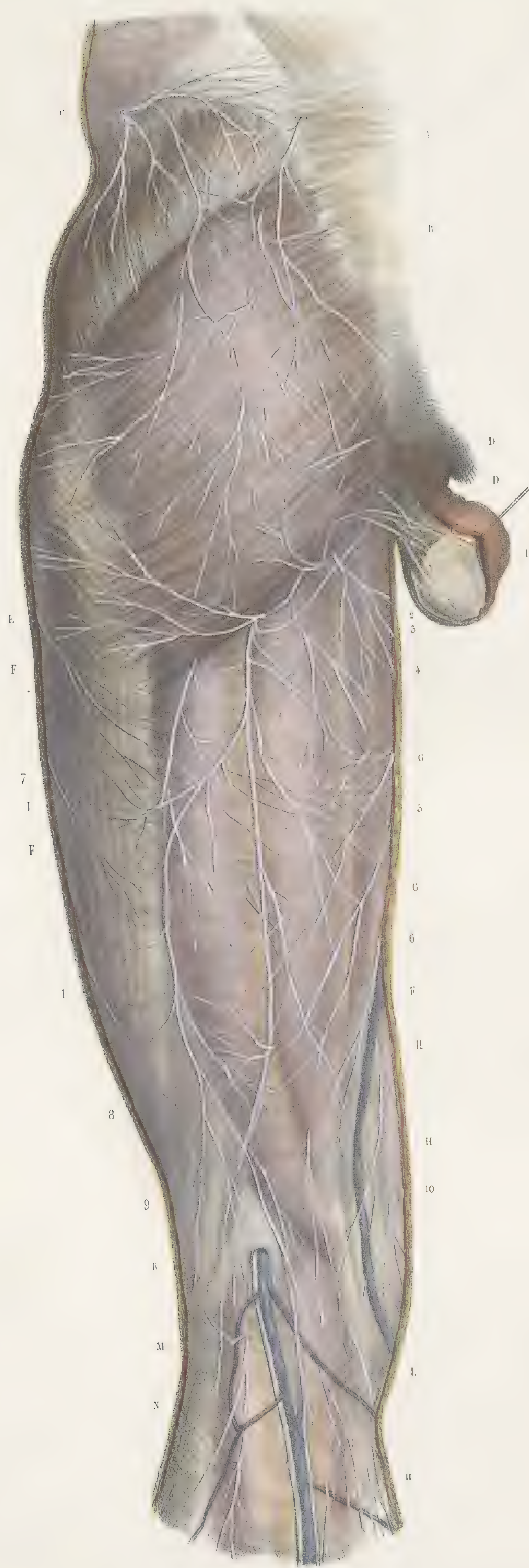
K. *Nerf saphène externe ou postérieur* (Voy. pl. 68).

L. *Portion du nerf saphène interne* au contour (Voy. pl. 68).

M, N. Rameaux cutanés du nerf sciatique poplité externe.



D'après nature par N. H. Jacob



D'après nature par N. H. Jacob

Imp. par Lemercier

TOME III. PLANCHES 65, 66 ET 67.

NERFS MUSCULAIRES DE LA CUISSE.

PLANCHE 65. — PLAN ANTÉRIEUR.

PRÉPARATION. Les muscles couturiers, droit antérieur et droit interne, sont enlevés entre leurs attaches; les autres muscles sont échancrés pour montrer les nerfs qui y pénètrent.

a, b, c, d. Les quatre paires de nerfs lombaires de la 2e à la 5e.

e, f, g, h, i. Les cinq premières paires sacrées.

1. *Branche inguinale externe.* — 2. Sa bifurcation après son passage à travers l'artère fémorale pour former les nerfs cutanés externes de la cuisse. — 3. Anastomose d'un filet du même nerf avec un rameau cutané antérieur du cutané crural (voy. Pl. 63).

4. *Branche inguinale interne.* — 5. Rameaux cutanés externes. — 6. Rameaux internes satellites de la veine saphène interne (Pl. 63).

j. *Nerf obturateur.* — 10. Le même nerf au-dessous du trou sous-pubien.

k. NERF CRURAL formé par des branches des 2e, 3e et 4e paires lombaires. — 7. Filets du psoas.

l. Le même nerf sous l'arcade fémorale. — 8. Rameaux supérieurs du couturier. — 9. Rameaux supérieurs du droit antérieur de la cuisse.

m. *Branches du nerf crural.* Branche musculo-cutanée. — 11, 12. Les rameaux cutanés du genou. — n. *Nerf saphène interne.* — o. Rameau satellite de l'artère. — 13, 14, 15. Les rameaux cutanés du genou. — p, q. Branche du muscle vaste externe. — r. Branche du muscle fémoral ou crural. — s. Rameaux cutanés antérieurs du genou. — 16. Rameaux moyens et inférieurs du couturier. — t. 16, Rameaux cutanés internes. — 17. Anastomoses des rameaux cutanés antérieurs et internes.

18, 19. Rameaux du nerf obturateur qui se jettent dans les muscles adducteurs de la cuisse.

PLANCHE 66. — PLAN INTERNE.

PRÉPARATION. Le couturier et le droit sont enlevés entre leurs attaches, pour démasquer les muscles plus profonds.

a, b. Racines des deux dernières paires de nerfs lombaires. (4e et 5e) Elles sont vues du côté gauche dans le canal sacré, enveloppées par les membranes, et sont coupées près de leur origine.

c, d, e, f, g, h. Les six paires sacrées. Du côté gauche elles sont vues aussi dans le canal sacré. Du côté droit, elles, forment avec la branche lombo-sacrée (i), le plexus sacré.

1. Branche inguinale externe.

2, 3, 4, 5. Rameaux cutanés fémoraux et fessiers du plexus sacré, anastomosés avec d'autres rameaux du nerf petit sciatique.

7, 8. Rameaux du scrotum, dont un est anastomosé avec un autre rameau (7) du petit sciatique.

k. *Nerf obturateur* au bassin, dans le point où il traverse le trou sous-pubien. — 9. Le même nerf à la cuisse, au-dessous du trou sous-pubien. — 10, 11, 12. Rameaux musculaires qu'il fournit: 10, au petit adducteur; 11, au moyen adducteur; 12, au droit interne.

l. *Nerf crural* au bassin, dans le sillon intermédiaire des muscles psoas et iliaque.

Branches du crural. 13. Rameaux du muscle droit antérieur. — 14, 15. Rameaux cutanés antérieurs de la cuisse et du genou. — 16, 17. Rameau du couturier. — 18. Rameau du vaste interne. — 19. Branche principale musculo-cutanée qui fournit un filet cutané rotulien (20). — 21. *Nerf saphène interne.* 22. Le même nerf dans le point où il se dégage de la gaîne des vaisseaux fémoro-poplités. — 23. Point où s'en dégage la branche perforante rotulienne, qui traverse l'extrémité inférieure du couturier pour devenir cutanée interne du genou (24). — 25, 26. Rameaux cutanés sous-rotuliens du saphène interne. — 27. Branche accessoire du nerf saphène interne. — 28. Rameau cutané de la face postérieure de la cuisse (voy. Pl. 64, H). — 29. Filet qui vient former, en regard du tendon du muscle droit interne, sur la saillie du condyle interne du fémur, avec d'autres filets émanés du musculo-cutané crural et du nerf saphène, un petit plexus (30), d'où partent d'autres filets cutanés qui se distribuent à la face postérieure de la jambe (31).

32, 33. Rameaux cutanés internes du nerf petit sciatique.

Nerfs émanés du plexus sacré dans le bassin.

m. *Nerf honteux interne*, coupé au-dessous de la symphyse du pubis, sur un tronc conservé des corps caverneux.

n, n. Rameaux de nerfs rachidiens qui se distribuent à la vessie.

o. Rameaux qui se distribuent au rectum.

p. Rameau du *muscle obturateur interne.*

PLANCHE 67. — PLAN POSTÉRIEUR.

PRÉPARATION. Le grand fessier, le demi-tendineux et la longue portion du biceps sont enlevés entre leurs attaches. Les autres muscles sont plus ou moins échancrés pour montrer les nerfs qui s'y insinuent.

A. *Nerf fessier supérieur* né du cordon lombo-sacré.

1, 2. Nombreux filets ascendans et transverses qu'il fournit au muscle moyen fessier. — 3. Rameau descendant destiné au petit fessier, le filet le plus long contourne les tendons, au-dessus du grand trochanter, pour se jeter dans le muscle fascia lata.

B. *Nerf honteux interne.*

C. *Nerf fessier inférieur* ou *petit sciatique.* 4, 5. Rameaux divergens du muscle grand fessier. — 6. Rameaux des jumeaux et du carré crural. — 7. Rameaux inférieurs du grand fessier. — 8. Rameau cutané récurrent de la fesse. — 9. Rameau scrotal. — 10. Divers rameaux cutanés de la face interne de la cuisse (voy. Pl. 64.)

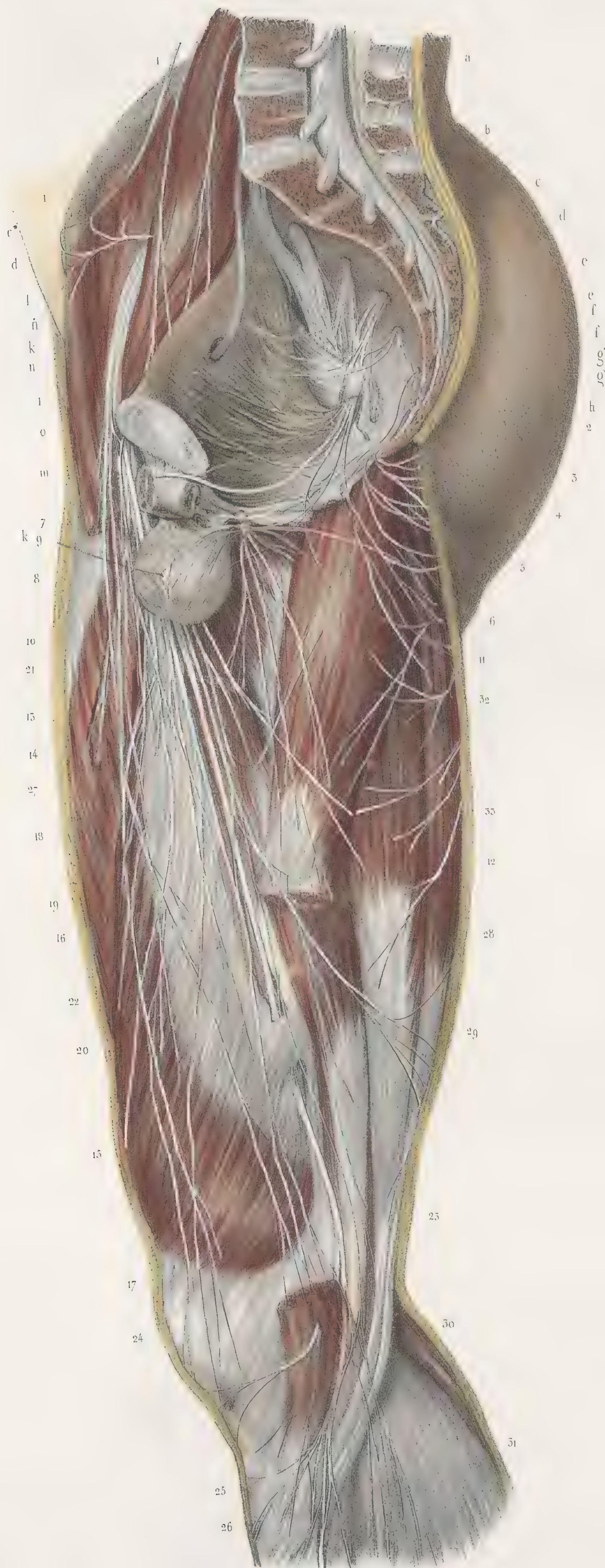
D. *Grand nerf sciatique.* 11. Rameau moyen du muscle demi-tendineux. — 12. Rameau moyen de la longue portion du biceps. A l'attache sciatique de ces deux muscles se voit un autre rameau qui s'y distribue. — 13. Rameau de la partie inférieure de la longue portion du biceps. — 14. Rameau de la courte portion du biceps. — 15. Rameau du demi-membraneux. — 16. Rameau inférieur du demi-tendineux.

E. *Nerf sciatique poplité interne.* 17, 18. Nerfs des muscles jumeaux du mollet.

F. *Nerf sciatique poplité interne.*



D'après nature par N.H. Jacob.



D'après nature par N.H.Jacob.



D'après nature par N

TOME III. PLANCHE 68.

NERFS CUTANÉS DE LA JAMBE.

FIGURE 1. PLAN ANTÉRIEUR. — FIGURE 2. PLAN POSTÉRIEUR.

Les signes ont la même valeur dans les deux figures.

a. Veine saphène interne. — b. Veine saphène postérieure.

A, B. Rameaux cutanés de la cuisse (Voy. Pl. 63).

C. *Nerf saphène interne*. 1. (fig. 1.) Branche perforante inférieure. — 2. Filets rotuliens. — 3, 4, 5 (fig. 1). Rameaux tibiaux. — 6, (fig. 2), 7. Rameaux cutanés de la face postérieure de la jambe. Deux filets (7, 8) descendant jusqu'au talon (11). — 9. Filet antérieur qui longe la veine en avant, et descend sur la face dorsale du tarse. — 10. Filet de terminaison sur la face interne du pied.

D. fig. 1. Rameaux cutanés antérieurs de la branche cutanée péronière du nerf sciatique poplité externe (Voy. N. fig. 2 et Pl. 69 fig. 2). — 12. Filet cutané ascendant du genou. — 13, 14, 15, 16. Filets cutanés descendant de la partie externe de la face antérieure de la jambe.

E. fig. 1. *Branche antérieure du nerf musculo-cutané péronier* au-dessous du point où elle traverse l'aponévrose pour devenir sous-cutanée. Après de nombreux filets cutanés qu'elle distribue à la jambe et au coude-pied, elle donne les rameaux suivans: 17. Rameau d'anastomose avec sa première branche terminale 19, qui fournit des filets internes, tarsiens. — 18. Lieu de division en trois branches terminales, dorsales du pied et des orteils. — 19. Rameau collatéral interne du gros orteil. — 20. Rameau qui concourt à former le collatéral externe du gros orteil. — 21. Rameau qui se bifurque en deux autres collatéraux, externe du 2e orteil, et interne du 3e.

F. fig. 1. *Branche postérieure du nerf musculo-cutané péronier* dans le point où elle traverse l'aponévrose. — 22. Branche d'anastomose avec le nerf saphène péronier. Au-dessous les deux réunis fournissent les rameaux collatéraux, interne du 3e orteil, et externe du 4e.

G. Terminaison du *nerf tibial antérieur* qui contribue à former les nerfs collatéraux externe du gros ou premier orteil, et interne du 2e.

H. Terminaison du nerf saphène péronier (Voy. Pl. 70), qui fournit seul le rameau collatéral interne du 4e orteil, et, avec la branche F, les rameaux externe du 4e orteil, et interne du 5e.

Pour les indications suivantes, *Figure* 2 :

I. Rameau terminal du *nerf petit sciatique*. Il s'accole en dedans de la veine saphène postérieure, et fournit des filets cutanés internes et postérieurs, 23, 24, 25, 26, 27, jusque derrière la malléole interne.

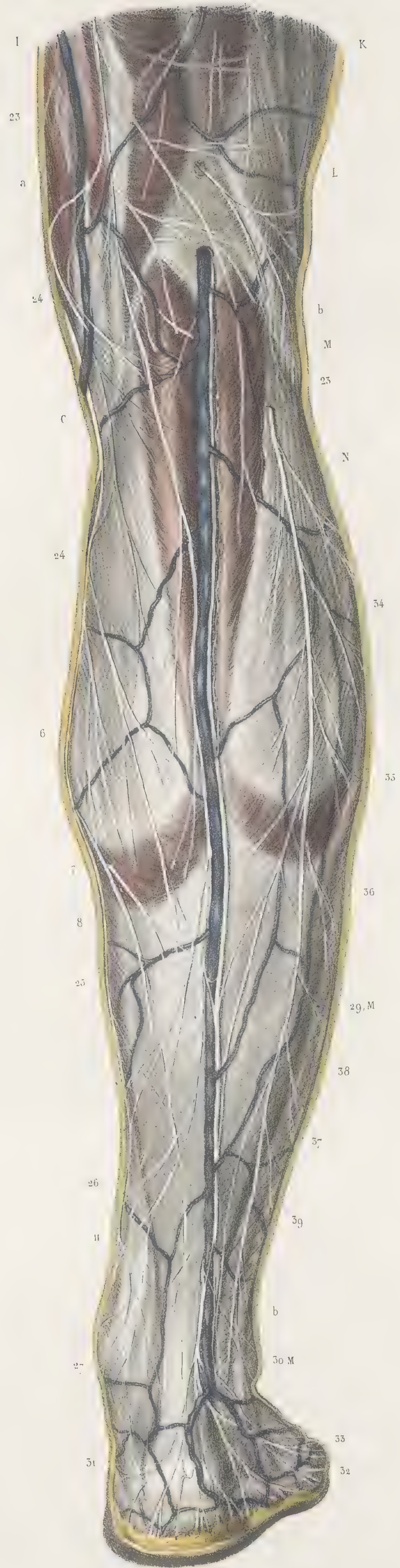
K. Autres filets du petit sciatique.

L. Filets du musculo-cutané crural (Voy. Pl. 66, n° 28).

M. *Nerf saphène postérieur* ou *péronier*. Il est accolé au côté externe de la veine saphène postérieure. Sur la figure, on a échancré l'aponévrose dans laquelle il est encastré à la partie supérieure de la jambe.

29. Lieu de son anastomose en dedans avec le petit sciatique, et en dehors avec la branche cutanée péronière qui lui envoie encore un autre filet plus bas. — 30. Lieu d'émergence des filets cutanés malléolaires internes en dehors et en bas des filets du talon. — 32, 33. Rameaux de la face externe du pied (Voy. Pl. 70).





D'après nature par N. H. Jacob

Imp. par Lemercier

NERFS MUSCULAIRES DE LA JAMBE.

PLANCHE 69.

FIGURE 1. PLAN ANTÉRIEUR. — FIGURE 2. PLAN POSTÉRIEUR.

FIGURE 2. La surface de la figure représente la couche musculaire profonde, les deux jumeaux et le soléaire étant enlevés entre leurs attaches pour démasquer les nerfs.

A. *Tronc du grand nerf sciatique.* — B. *Nerf sciatique poplité interne.* 1, 1. Nerfs des muscles jumeaux. — 2. Nerfs du soléaire. — 3. Filets du muscle poplité. On voit naître plus bas un fort rameau pour le muscle jambier postérieur.

C. *Nerf tibial postérieur.* 4. Nerf du muscle long fléchisseur commun des orteils. — 5. Nerf du long fléchisseur propre du gros orteil. — 6. Autre rameau du jambier postérieur. — 7. Filet postérieur articulaire tibio-tarsien.

D. *Nerf sciatique poplité externe.* — 8. *Branche cutanée péronière postérieure.* — 9. Rameaux cutanés antérieurs. — 10, et au-dessous : autres filets cutanés (Voy. Pl. 68).

11, 12. Filets cutanés calcaniens du nerf saphène péronier (V. Pl. 68, fig. 3).

FIGURE 1. Le muscle jambier antérieur et les deux longs extenseurs ont été enlevés à leur partie moyenne pour démasquer les nerfs.

13, 14. Filets cutanés de la branche inguinale externe et du petit sciatique (Voy. Pl. 63).

G. *Nerf saphène interne.* 15. Filet rotulien. — 16. Tronc du nerf coupé à la partie moyenne de la jambe.

D. *Nerf sciatique poplité externe.* 17. Rameau du muscle jambier antérieur.

E. *Nerf tibial antérieur.* 18. Rameau du jambier antérieur et du long extérieur commun. — 19. Rameaux du long péronier. — 20. Rameaux du long extenseur commun des orteils. Auprès se voit le rameau de l'extensenr propre du gros orteil. — 21. Nerf tibial entre les tendons du jambier et de l'extenseur commun. — 22. Nerf interosseux, continuation du tibial qui fournit le rameau du muscle pédieux.

F. *Nerf musculo-cutané péronier.* — 23. *Branche antérieure musculo-cutanée.* Outre les rameaux coupés des muscles péroniers, que l'on voit coupés sur la figure, elle fournit : 24. Rameau cutané tarsien. — 25. Branche interne du gros orteil. — 26. Branche interne divisée en trois rameaux des orteils (Voy. Pl. 68 et 70). — 27. *Branche postérieure musculo-cutanée.* 28. Rameaux malléolaires externes. — 29. Branche des orteils. — 30 et 31. Terminaison du nerf saphène péronier. (Voy., pour ces branches des orteils, Pl. 68 et 70).

PLANCHE 70. — FACE EXTERNE DE LA JAMBE.

On n'a enlevé que la partie supérieure du long extenseur commun et du long péronier.

A, B. Filets cutanés de la cuisse. — C. *Nerf sciatique poplité externe.* — G. *Nerf saphène externe* ou *péronier.* 1. Sa bifurcation accidentelle en deux rameaux. — 2. Anastomose qui remplace celle avec la branche cutane péronière (Pl. 68). — 3. Division du tronc derrière la malléole externe. — 4. Rameaux cutanés calcaniens. — 5. Branche de continuation dont on voit sortir les deux rameaux d'anastomose avec la branche cutanée péronière postérieure et les filets cutanés de la face interne du pied. — 6. Rameau terminal qui forme le nerf collatéral interne du petit orteil. — 8. *Branche cutanée péronière postérieure*, dans le point où elle fournit les rameaux externes du genou. — 9, 10, 11. Rameaux qu'elle envoie à divers points de sa hauteur jusqu'à la malléole externe.

D. *Nerf sciatique poplité externe* avant sa division terminale.

F. *Nerf musculo-cutané péronier.* 14. *Branche postérieure musculo-cutanée.* — 15. Rameaux des péroniers. — 16. Lieu où elle se dégage sous l'aponévrose entre les extenseurs et les péroniers. — 17. Filets cutanés tarsiens. Au-delà la branche terminale s'anastomose avec le nerf saphène péronier pour former la branche des orteils (Voy. Pl. 70).

18. *Branche antérieure musculo-cutanée.* 19. Point de sa division. — 20, 21. Ses deux branches digitales externe et moyenne (Voy. Pl. 70).

E. *Nerf tibial antérieur.* — 22, 23. Rameaux du jambier antérieur et du long extenseur des orteils.



Fig. 1.



Fig. 2.

D'après nature par N.H. Jacob



D'après nature par N.H. Jacob

TOME III. PLANCHES 71 ET 72.

NERFS DU PIED.

PLANCHE 71.

NERFS SOUS-CUTANÉS DE LA FACE DORSALE.

a. Veine saphène interne.

b. Arcade veineuse dorsale métatarsienne.

c. Branche externe de la veine saphène postérieure.

A. *Branche antérieure du nerf musculo-cutané péronier*, à la partie inférieure de la jambe.

B. Le même nerf sur le coude-pied.

1. Filets cutanés internes de la jambe. — 2. Filets cutanés externes. — 3. Rameau tarso-métatarsien. — 4. Rameau d'anastomose avec la première branche (C), qui provient de la triple division du nerf sur la face dorsale du tarse. Elle fournit des filets internes sur l'articulation tibio-tarsienne (5).

C. Branche interne digitale qui forme le rameau collatéral interne dorsal du gros orteil (6). Elle fournit de nombreux filets cutanés à la face interne du pied. — 7. Epanouissement des filets du rameau collatéral interne du gros orteil. — 8. Anastomoses qu'il forme avec le rameau collatéral externe.

D. Branche moyenne digitale. — 10. Rameau d'anastomose qu'elle envoie à la troisième branche digitale. — 11. Rameau de continuation qui s'anastomose (12) avec un autre, provenant de la branche de terminaison du nerf interosseux (F), pour former le rameau collatéral externe du gros orteil (13).

E. Branche externe digitale ou troisième branche, du nerf musculo-cutané péronier. Outre ses nombreux filets cutanés, on la voit se bifurquer pour former les nerfs collatéraux dorsaux externe du second orteil, et interne du troisième.

F. *Branche terminale du nerf interosseux*, terminaison lui-même du tibial antérieur. Outre plusieurs rameaux cutanés qu'il fournit, il se divise en deux principaux. L'interne s'anastomose avec la branche digitale moyenne (D), pour former le nerf collatéral externe dorsal du gros orteil (13); le rameau externe (14) n'est autre que le collatéral interne dorsal du second orteil.

G. *Branche postérieure du nerf musculo-cutané péronier*, dans le point où elle vient de traverser l'aponévrose jambière pour devenir sous-cutanée. — 15. Rameau d'anastomose avec la troisième branche (F) de la musculo-cutanée antérieure (A, B). — 16. Branche d'anastomose avec le nerf saphène péronier (H). — 17. Continuation de la branche digitale. Elle envoie un rameau d'anastomose au nerf saphène péronier, puis se bifurque (18) pour former les rameaux collatéraux dorsaux externe du 3e orteil, et interne du 4e.

H. Terminaison du *nerf saphène péronier*. — 19. Rameaux cutanés qu'il envoie sur le tarse. — 20. La branche interne de bifurcation, d'où naissent les rameaux collatéraux dorsaux externe du 4e orteil, et interne du 5e. — 21. Rameau externe de terminaison qui forme le nerf collatéral externe dorsal du 5e orteil.

I. Rameau externe tarso-métatarsien du *nerf saphène interne*.

K. Rameau interne terminal du nerf saphène interne, qui se divise en deux filets externe (22), et interne (23), satellites de la veine saphène interne (a).

PLANCHE 72.

NERFS MUSCULAIRES DE LA FACE PLANTAIRE DU PIED.

COUCHE SUPERFICIELLE.

A. *Nerf tibial postérieur*, tronc des nerfs plantaires, à la partie inférieure de la jambe.

B. *Nerf plantaire interne*. — 1. Rameau de la partie postérieure du muscle adducteur du gros orteil. — 2. Plusieurs rameaux du court fléchisseur des orteils.

3. Première branche digitale ou interne, qui fournit des rameaux à l'adducteur (4) et au court fléchisseur du gros orteil (5), et à la peau, et qui se termine par le rameau plantaire collatéral interne du gros orteil (6). — 7. Epanouissement de ce rameau et ses anastomoses avec le collatéral externe dans la pulpe de l'orteil (11).

8. Deuxième branche digitale. Elle fournit des filets à la peau, au premier muscle lombrical, et se divise en deux rameaux collatéraux, externe du gros orteil (10), et interne du second (13), anastomosé dans la pulpe avec son congénère (17).

14. Troisième branche digitale. Après son filet lombrical, elle se divise en deux rameaux collatéraux, externe du second orteil (15), et interne du troisième (16).

18. Quatrième branche digitale. Elle s'anastomose en arcade avec la première branche du nerf plantaire externe (19), fournit des filets analogues aux précédens, et se divise en ses deux rameaux collatéraux, externe du troisième orteil (20), et interne du quatrième (22).

C. *Nerf plantaire externe*. — 23. Branche externe superficielle. Après avoir fourni deux anastomoses avec les branches voisines et des filets musculaires, il se divise en deux rameaux, le collatéral externe du quatrième orteil (24), anastomosé dans la pulpe avec son congénère (25), et le collatéral interne du cinquième orteil (26).

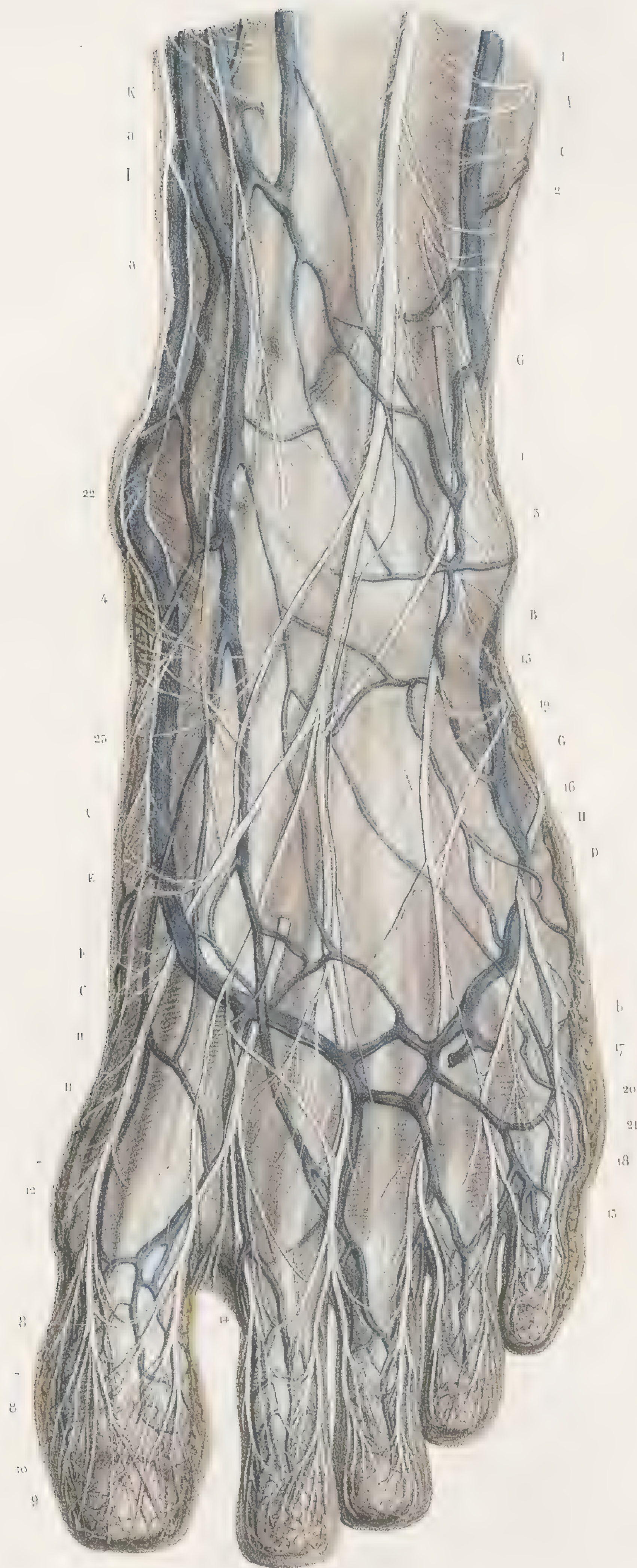
27. Branche interne superficielle. Outre un grand nombre de rameaux cutanés externes; parvenue au dernier orteil (28), elle fournit son rameau collatéral externe, anastomosé dans la pulpe (29), avec le rameau interne.

30, 31. Rameaux musculaires de l'abducteur du petit orteil et de l'accessoire du long fléchisseur commun.

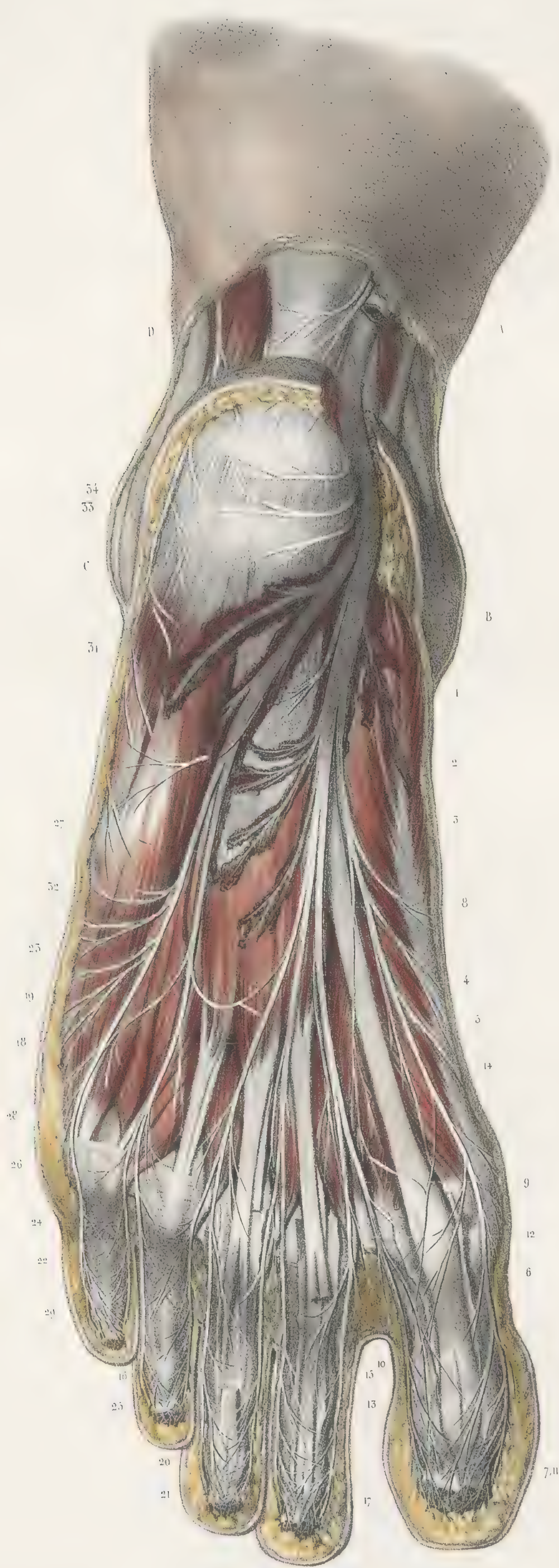
32. Branche plantaire profonde (Voy. Pl. 73).

33, 34. Rameaux cutanés calcaniens fournis par le tronc nerveux plantaire.

D. Portion du nerf saphène péronier.



Dessiné d'après nature par H. Jacob



D'après nature par N.H. Jacob

NERFS ARTICULAIRES ET MUSCULAIRES PROFONDS.



Figure 1. Face interne de l'articulation de l'épaule revêtue de ses muscles.

a. Nerf sous-scapulaire avec les rameaux qu'il fournit au muscle sous-scapulaire, et sur ce sujet, au petit rond.

b. Rameaux du grand et du petit rond.

c. Nerf médian coupé au-dessous de la jonction de ses racines. Auprès se voient coupés les nerfs cubital et cutané interne.

d. Nerf circonflexe, dont on voit se détacher un rameau qui se distribue à la capsule scapulo-humérale.

e. Nerf radial jusqu'à la gouttière que lui fournit le triceps.

Figures 2 et 3. Nerfs de l'articulation huméro-cubitale. — *Figure* 2. Face antérieure de l'articulation.

a. Nerf médian. 1. Filets nerveux du ligament antérieur articulaire. 2. Filets antérieurs de l'articulation huméro-cubitale. — b. Nerf cubital. — c. Nerf musculo-cutané. 3. Filets antérieurs de l'articulation huméro-radiale.

Figure 3. Face postérieure de l'articulation. — a. Nerf radial. 4, 5. Filets articulaires postérieurs de l'articulation huméro-cubitale. 6. b. Filets de l'articulation huméro-radiale. — b. Nerf cubital. — Pour montrer ces nerfs, on a échancré les attaches conservées du triceps au bras, et des extenseurs à l'avant-bras, les muscles eux-mêmes étant enlevés.

Figure 4. Face postérieure du bassin et de la partie supérieure de la cuisse, du côté gauche.

a. *Nerf fessier supérieur*, dont on voit les épanouissemens sur le petit fessier. — 1, 1. Filets qui s'enfoncent dans le moyen fessier, dont on voit la coupe au contour. — 2, 2. Filets du petit fessier. — 3. Filet du muscle fascia-lata qui disparaît en contournant le grand trochanter. — Près du trou, on voit les filets qui se jettent dans le muscle pyramidal.

b. *Nerf fessier inférieur* ou *petit sciatique*, coupé plus bas sur l'attache des muscles biceps et demi-tendineux de la cuisse. En dedans, se voit l'origine du nerf honteux interne, et en dehors, le trou coupé du nerf grand sciatique. — 4. Rameau nerveux du petit sciatique, vu au travers d'une échancrure du muscle carré crural, et qui intéresse également le jumeau inférieur en haut, et en bas, le grand adducteur. On voit les filets qui se distribuent à ces trois muscles. Le plus supérieur s'enfonce dans la capsule coxo-fémorale.

Figure 5. Face postérieure de l'articulation fémoro-tibiale, avec les tendons et les muscles profonds.

a, b. *Nerf sciatique poplité interne.* — 1, 2. Nombreux filets du ligament postérieur articulaire. — 3. Rameau du muscle plantaire grêle, au-dessus duquel se voit un autre filet articulaire. — 4. Rameau du muscle poplité, le même qui a fourni les filets articulaires ci-dessus (1, 2).

Figure 6. Nerfs profonds et articulaires de la face dorsale du pied.

a. Branche musculo-cutanée péronière (Voy. Pl. 71).

b. *Nerf tibial antérieur*, dont on voit les filets profonds tarso-métatarsiens. — 1. Rameau du muscle pédieux.— 2, 3. Filets des articulations tibio-tarsienne, intertarsiennes, et tarso-métatarsiennes.

Figure 7. Nerfs musculaires profonds de la face plantaire du pied.

c. *Trous du nerf plantaire*. (Voyez, pour la distribution superficielle des nerfs plantaires interne et externe, Pl. 72). — 4. Filets des articulations scaphoïdiennes. — 5. Filets du muscle court fléchisseur du gros orteil, fournis par la branche de l'adducteur. — 6, 6. Filets du muscle accessoire du long fléchisseur commun des orteils, fournis par le nerf plantaire interne. — 7. Filets du muscle abducteur oblique. — 8, 9. Fort rameau du plantaire externe, qui se distribue aux deux muscles interosseux internes et transverse des orteils. — 10. Deux filets des derniers interosseux. — 11. Rameaux de l'abducteur du petit orteil. — 12. Filets cutanés externes.





Fig. 2

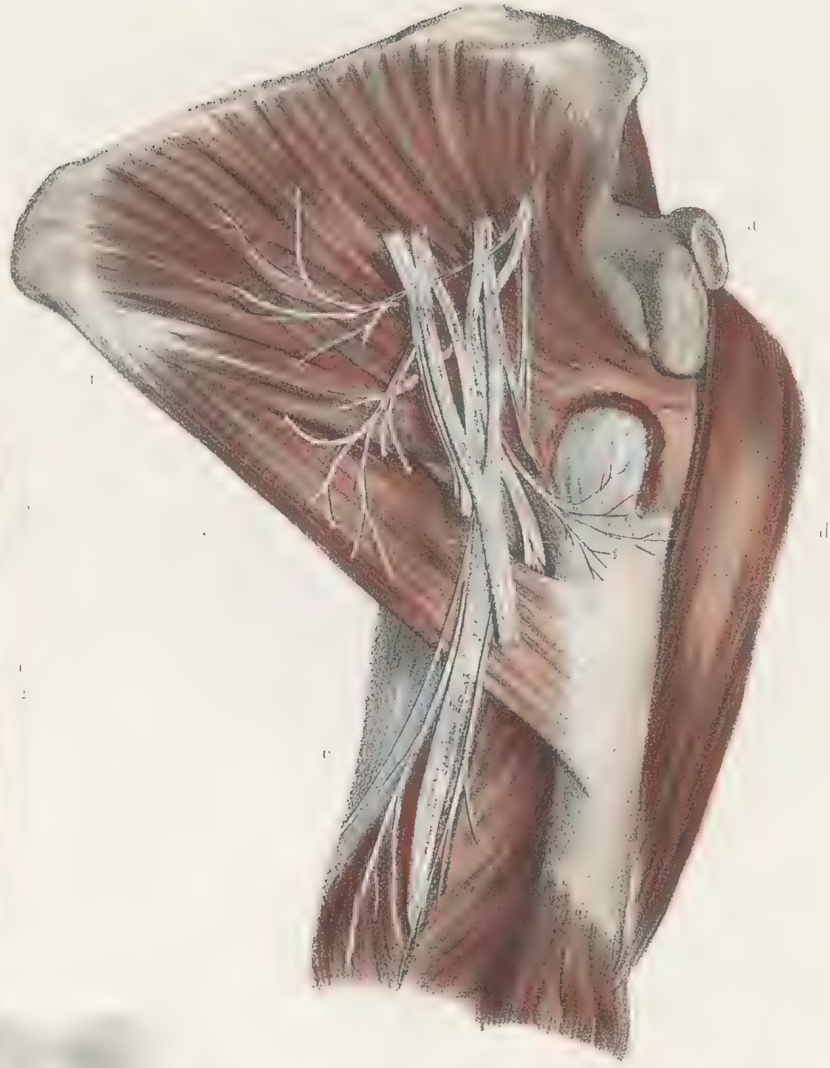


Fig. 1

Fig. 3



Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6.







TOME III. PLANCHE 74.

MUSCLES DE L'OEIL.

PRÉPARATION DES SEPT FIGURES.

Figure 1. *Plan antérieur.* Œil vu de face, encastré dans l'orbite. Il est aperçu au travers d'une échancrure pratiquée circulairement dans le muscle orbiculaire des paupières. Les paupières et la conjonctive sont enlevées en entier, et laissent voir le globe oculaire environné de sa couche graisseuse, avec les attaches de ses quatre muscles droits et les tendons de ses deux muscles obliques.

Figure 2. *Plan supérieur.* Les deux yeux sont représentés dans les cavités des orbites, dont les parois osseuses supérieures et externes ont été enlevées. Le plancher intermédiaire, formé par l'ethmoïde et la portion sus-nasale du frontal, a été conservé.

Figure 3. *Plan inférieur.* La préparation est la même que pour le plan inverse, mais la paroi osseuse externe est conservée. L'espace intermédiaire montre l'ethmoïde avec ses cornets et ses cellules, fermés en avant par les apophyses montantes des os maxillaires supérieurs et les os propres du nez.

Figure 4. *Plan externe de l'œil,* entre ses quatre muscles droits.

Figure 5. *Plan interne de l'œil,* montrant les muscles enveloppés dans leurs gaînes aponévrotiques coupées sur le contour. On y voit également la section de la gaîne propre de la sclérotique, qui s'adosse verticalement au milieu avec celle de la conjonctive, en circonscrivant l'attache du muscle droit externe; celui-ci est enlevé sur cette figure pour démasquer le nerf optique, que l'on voit environné par la couche graisseuse qui le sépare des quatre muscles droits. En avant, la section des paupières détaille au complet les parties renfermées dans leur épaisseur, et montre aussi le profil de la conjonctive sur la face postérieure des paupières et la face antérieure du globe oculaire, avec la gouttière circulaire de réflexion qui unit les deux feuillets.

Figure 6. *Face antérieure de l'œil,* dont les deux paupières sont fortement écartées en haut et en bas par des érignes, pour montrer la gouttière circulaire de réflexion de la conjonctive, incisée en regard des attaches des quatre muscles droits, dont on voit les épanouissemens sur la sclérotique.

Figure 7. *Appareil lacrymal,* vu dans sa position sous-cutanée.

Les signes ont la même valeur dans les sept figures.

A. Os frontal à divers plans, fig. 1, 2, 3, 4, 5.

B. Os maxillaire supérieur coupé à divers plans, fig. 3, 4, 5.

C. Os malaire, fig. 3.

D. Ethmoïde, fig. 2, plan crânien ; fig. 3, plan nasal.

E. Fig. 3. Plan de section des os propres du nez, des apophyses montantes des os maxillaires et de la cloison nasale.

F. Fig. 2, 3. Corps du sphénoïde.

G. Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Globe de l'œil.

H. Fig. 2, 4. Nerfs optiques. Du côté gauche de la fig. 2, le nerf est coupé pour laisser voir sa gouttière fibreuse, et le muscle droit inférieur de l'œil.

I. Fig. 2, 4. Nerf moteur oculaire commun.

K. Fig, 2, 4. Nerf trijumeau (ganglion de Gasser).

L. Fig. 4. Artère ophthalmique.

M. Fig. 5. Section des cartilages tarses dans l'épaisseur des paupières.

N. Fig. 1, 7. Glande lacrymale.

O. Fig. 7. Conduits lacrymaux et sac lacrymal.

a. Fig. 2, 3, 4. Cône aponévrotique d'insertion postérieure des muscles de l'œil, percé de canaux fibreux pour le passage des nerfs.

b. Fig. 4. Canal fibreux de passage du nerf optique.

c. Fig. 4. Canal triple des nerfs moteurs oculaires commun, externe et interne.

d. Fig. 2, 5. *Muscle releveur de la paupière supérieure.* Il n'y a que son attache palpébrale relevée sur le côté gauche de la fig. 2.

e. Fig. 2, 3, 4, 5, 6. *Muscle droit supérieur.* Son attache antérieure est aussi relevée sur le côté gauche de la fig. 2, où il est coupé avec le releveur près du nerf optique.

f. Fig. 3, 4, 5. *Muscle droit inférieur.* Il est coupé entre les attaches du côté gauche de la fig. 3, pour démasquer le nerf optique.

g. Fig. 2, 3, 5, 6. *Muscle droit interne.*

h. Fig. 2, 3, 5, 6. *Muscle droit externe.*

i. Fig. 2. *Muscle grand oblique de l'œil.* — k. fig. 2, 1. Sa poulie de réflexion fixée à l'os frontal. — l. fig. 2, 3, 4, 5. Épanouissement de son tendon sur la sclérotique.

m. Fig. 1, 2, 3, 4, 5. *Muscle petit oblique de l'œil,* vu sous divers aspects. La fig. 5 montre son plan de section dans sa gaîne fibreuse.

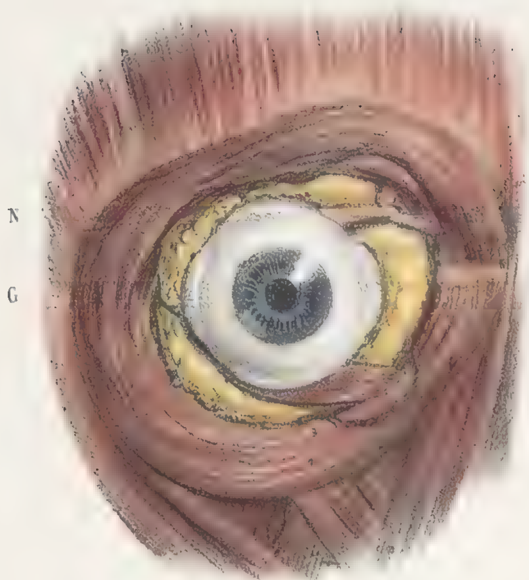


Fig 1

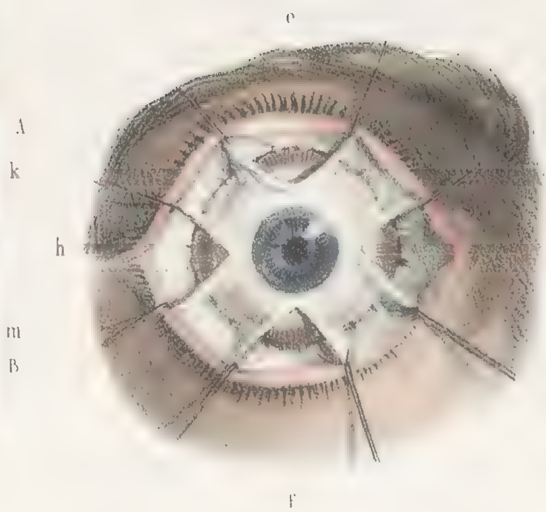


Fig 6



Fig 7.

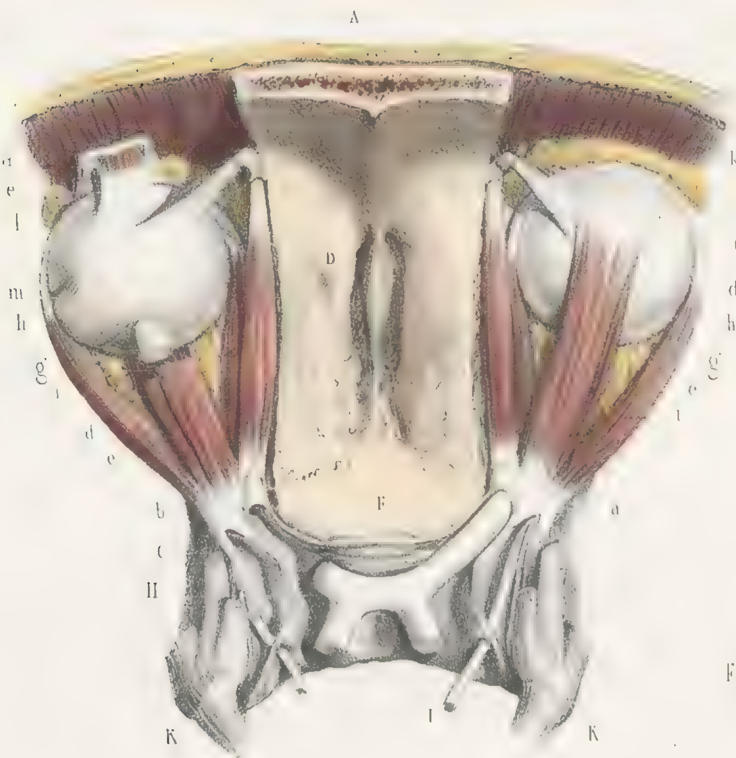


Fig 2



Fig 3

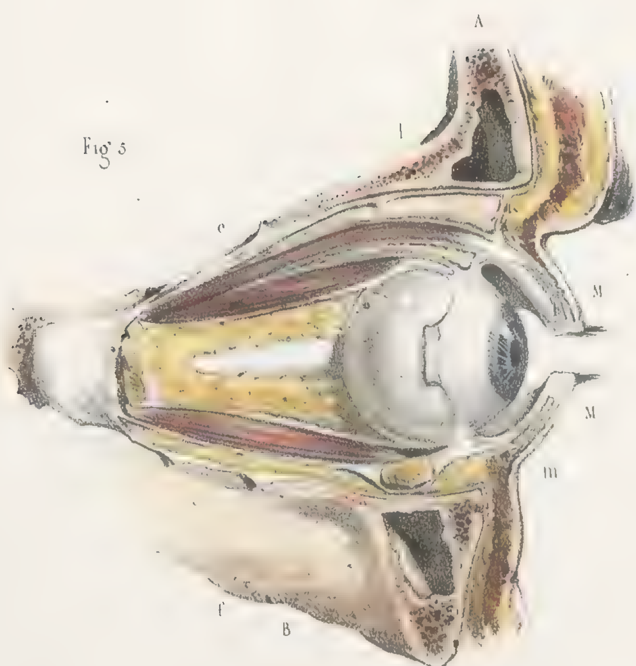


Fig 5

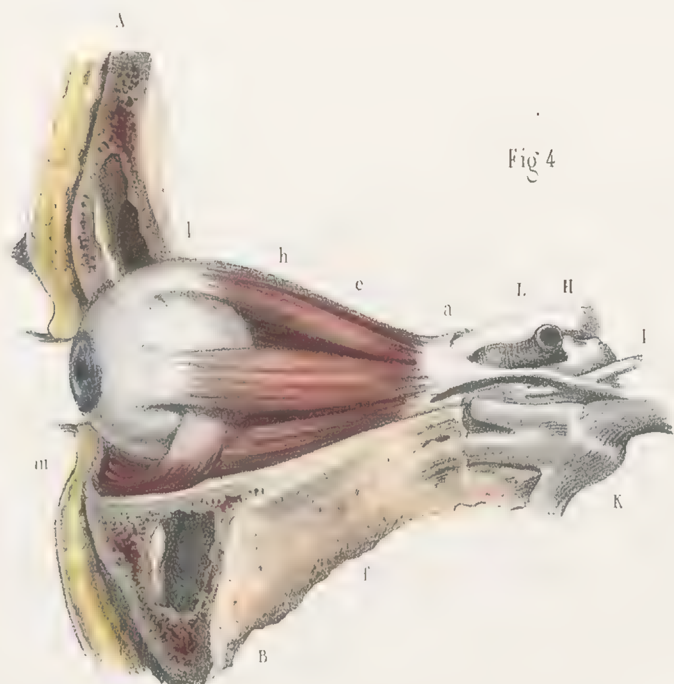


Fig 4

D'après nature par N.H. Jacob.

TOME III. PLANCHE 75.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE DE L'OEIL.

(Grossissement de 2 3/4 diamètre; en surface 7 1/2 fois).

(HOMME ADULTE).

FIGURE 1. APPAREIL LACRYMAL ET PAUPIÈRES.

L'œil est représenté encastré dans son orbite, dont l'arcade sourcilière a été mise à nu. La portion externe de l'arc osseux est échancrée pour montrer la glande lacrymale dans sa fossette. Aux paupières, les cartilages tarses sont mis à découvert avec les glandes de Meibom. Il n'existe vers l'angle interne que deux fragmens conservés de la peau doublée par le muscle orbiculaire. La paroi antérieure du sac lacrymal et du conduit lacrymal inférieur est enlevée.

a. Arcade osseuse sourcilière.

b. Eminence nasale et articulation fronto-nasale.

c. Echancrure pratiquée dans la partie externe de l'arcade sourcilière.

d. Contour externe de l'orbite recouvert par son périoste.

e. Contour du globe de l'œil.

f. Epanouissement sur le cartilage tarse de la paupière supérieure du muscle releveur de cette paupière.

g, h. Glande lacrymale vue dans ses deux portions, les glandes supérieure (g) et inférieure (h) dans leur situation naturelle.

i, k. Glandes de Meibom sur les cartilages tarses des paupières, la supérieure (i) et l'inférieure (k). Elles sont dispersées dans l'épaisseur du cartilage par petites colonnes dont les granulations s'agglomèrent par étages autour d'un axe formé par leur canal excréteur commun. A la paupière inférieure, vers son angle externe, le cartilage est entamé à demi-épaisseur pour montrer les deux plans que forment les glandules; en dehors l'antérieur (k) et au milieu le postérieur (l). Avec les glandules de Meibom se voient leurs vaisseaux et leurs nerfs.

m. Orifices des canaux excréteurs des glandules de Meibom. Ils sont vus dans toute la longueur de l'un et l'autre bord palpébral.

n, o. Ligamens latéraux externes de paupières fixés au périoste de l'orbite. Ils se superposent et s'entrecroisent; le ligament de la paupière supérieure(o), le plus fort et le plus vaste, recouvrant celui de la paupiére inférieure, plus petit et plus mince.

p. Artériole émanée de l'artère lacrymale, dont les ramuscules principaux vont se rendre dans la conjonctive sous le cartilage tarse supérieur. Ils dégagent à son contour des capillaires qui vont se rendre dans les glandules entre lesquelles ils s'anastomosent avec leur artériole transverse fournie, comme celle de la paupière inférieure, par des rameaux de l'artère nasale.

q. Point lacrymal supérieur.

r. Petit cul-de-sac formé par le canal lacrymal supérieur. Ce canal est conservé en entier.

s. Cul-de-sac entr'ouvert du canal lacrymal inférieur.

t. Canal de jonction qui reçoit les deux canaux lacrymaux et s'ouvre lui-même dans le sac lacrymal.

La paroi antérieure de ces deux canaux est enlevée pour montrer leur surface muqueuse tapissée de glandules mucipares microscopiques.

u. Intérieur du sac lacrymal dont on a également enlevé la paroi antérieure. Ce sac est partagé en petites loges par des replis de la muqueuse. Toute la surface de cette membrane se montre couverte de glandules.

FIGURE 2. Elle se compose de deux moitiés différentes. *Côté gauche.* VAISSEAUX LYMPHATIQUES DE LA CONJONCTIVE. — *Côté droit.* VEINULES DE L'IRIS ET DE LA CHOROÏDE (Empruntée d'Arnold).

Côté gauche. a, a. Contour de la section de la conjonctive palpébrale.

b, b. Section de la conjonctive scléroticale et cornéenne et de la cornée elle-même sur le plan moyen.

c. Réseau lymphatique sous-épithélial de la conjonctive oculaire.

d. Gros rameaux lymphatiques réfléchis dans la conjonctive de la surface oculaire à la surface palpébrale.

e. Réseau lymphatique sous-épithélial de la conjonctive cornéenne.

Côté droit. f, f, f. Plan de la section, au contour de l'œil, de la sclérotique dans ses deux lames.

g. Veinules antérieures de l'iris qui se dégorgent dans le sinus circulaire de Hovius.

h. Sinus circulaire de Hovius qui décrit la circonférence de la cornée.

i. Veines antérieures de la choroïde.

FIGURE 3. SCLÉROTIQUE AVEC SES VAISSEAUX (Œil vu sur le profil).

a, a. Contour de la sclérotique.

b, b. Extrémité de la conjonctive oculaire qui se réfléchit sur la cornée.

c, c. Cornée transparente.

d. Iris et ouverture pupillaire vus au travers de la cornée transparente.

e. Nerf optique coupé.

f. Artère.

g, g. Artères ciliaires courtes postérieures qui traversent la sclérotique pour se porter sur la choroïde.

h, h. Artérioles de la sclérotique, nées des artères ciliaires postérieures avant leur passage par les trous de la membrane fibreuse. L'un de ces rameaux, le plus fort, n'est autre que l'artère ciliaire longue interne (Voyez fig. 6, t.).

i, i. Veines du globe oculaire.

k, k. Grandes veines de la sclérotique. Comme pour les artères on voit leurs divisions à la surface de la sclérotique. Toutes ces veines sont renfermées dans l'épaisseur de la membrane fibreuse et y forment des espèces de sinus analogues à ceux de la dure-mère crânienne. Le point h forme un confluent où se rendent au-dehors un grand nombre de veinules scléroticales, et, au-dedans, à chaque bout, les grandes veines de la choroïde qui rassemblent toutes ses veinules (V. fig. 5, p).

l, l. Veinules antérieures ou courtes de la sclérotique qui se rendent dans les veines des muscles droits de l'œil. Elles sont accompagnées par les artères ciliaires courtes antérieures dégagées de celles des muscles et qui traversent la sclérotique pour contribuer à former au-dessous le grand cercle artériel de l'iris (V. fig. 6 et pl. 78, fig. 1 et 2).

FIGURES 4, 5 et 6. NERFS, VEINES ET ARTÈRES DE LA CHOROÏDE, vus sur le profil interne de l'œil.

La préparation est la même sur ces trois figures qui représentent les trois couches superposées, nerveuse, veineuse et artérielle de la choroïde. En arrière, autour de l'entrée du nerf optique environné par son enveloppe fibreuse, on a conservé un disque de la sclérotique de quelques millim. de diamètre, représentant l'espace dans lequel les nerfs et les artères ciliaires traversent l'enveloppe fibreuse de l'œil pour se porter sur la choroïde. Au-delà la sclérotique, coupée sur le plan moyen, montre son plan de section, au contour du globe oculaire, et son mode d'enchâssement dans la cornée, également divisée sur la ligne moyenne. La choroïde, le ligament ciliaire et l'iris sont figurés en entier.

Les lettres ont la même signification dans les trois figures.

a, a, a, a. Plan de section de la sclérotique au contour du globe oculaire. Cette membrane est vue dans ses deux feuillets, la sclérotique blanche et la lame brune.

b, b. Disque conservé de la sclérotique au contour du nerf optique.

c, c. Encastrement du bourrelet circulaire antérieur et terminal de la sclérotique, dans la gorge en poulie que lui offre le contour circulaire de la cornée.

d. Plan de la section de la cornée sur le plan moyen. On voit à ses extrémités que cette membrane forme une gouttière ou gorge dans laquelle est reçu le bourrelet terminal de la sclérotique, et qu'elle déborde ce bourrelet en dedans par un petit appendice anguleux, et en dehors par un petit bec. C'est en quelque sorte une véritable articulation, d'où il résulte que la cornée ne peut pas être chassée en avant et se séparer de la sclérotique, même dans le cas de turgescence des chambres de l'œil par l'humeur aqueuse.

e, e. Plan de section de la conjonctive oculaire dans le point où elle se réfléchit de la face postérieure des paupières sur le globe oculaire.

f. Plan de section de la conjonctive cornéenne.

g. Plan de section de la membrane de l'humeur aqueuse, dite de Demours ou de Descemet, qui tapisse la face postérieure de la cornée et se réfléchit en haut sur le ligament ciliaire et l'iris.

h. Espace situé entre la face postérieure de la cornée et la face antérieure de l'iris, dit la *chambre antérieure de l'œil* (V. pl. 78, fig. 5, 6).

i. Face antérieure de l'iris.

k. Cercle ciliaire. Il est vu par son plan externe fibreux sur les fig. 5 et 6; lisse sur la figure 5 et recouvert par les artérioles du grand cercle de l'iris sur la figure 6 (V. pl. 78, fig. 1, 2).

La figure 4 montre le plan interne nerveux ou le plexus ciliaire (V. pl. 78, fig. 3).

l. fig. 4. Nerfs ciliaires autour du nerf optique dans l'orbite.

m. fig. 4. Nerfs ciliaires sur la couche veineuse de la choroïde.

n, n. fig. 4. Plexus ciliaire formant la couche interne du ligament du même nom.

o. fig. 4, 5 et 6. Nerf optique coupé.

p, p. fig. 5. Grandes veines choroïdiennes ou veines ciliaires courtes postérieures dont les nombreuses ramifications en un grand réseau commun, vues sur la figure, constituent les vaisseaux dits tourbillonnans, ou les *vasa verticosa* de Stenon). Au milieu de l'œil se voit la veine ciliaire longue, double ici et parfois simple.

q. fig. 5. Surface externe fibreuse du ligament ciliaire.

r. fig. 6. Points où les artères ciliaires postérieures traversent la sclérotique au pourtour de l'immersion du nerf optique.

s, s. fig. 6. Sur toute l'étendue de la surface de la choroïde se voient les réseaux anastomotiques des artères ciliaires courtes postérieures.

t. fig. 6. Artère ciliaire longue interne, suivie jusque dans le grand cercle artériel de l'iris sur le ligament ciliaire.

u, u. Artères ciliaires courtes antérieures qui forment avec les ciliaires longues le grand cercle artériel de l'iris (V pl. 78, fig. et 2).



Fig 1

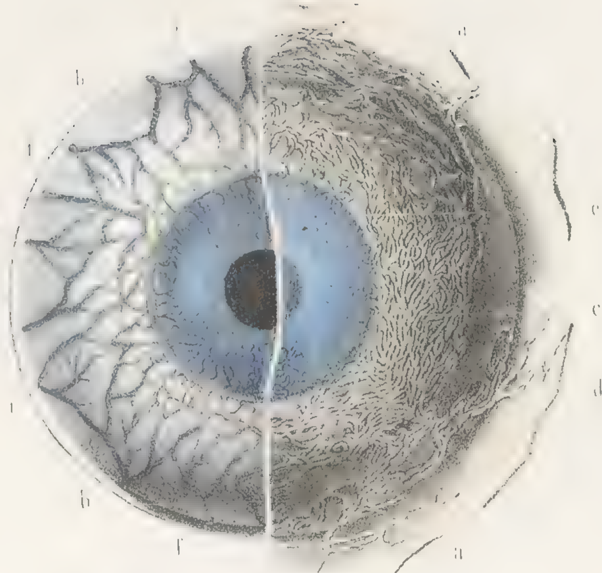


Fig 2.

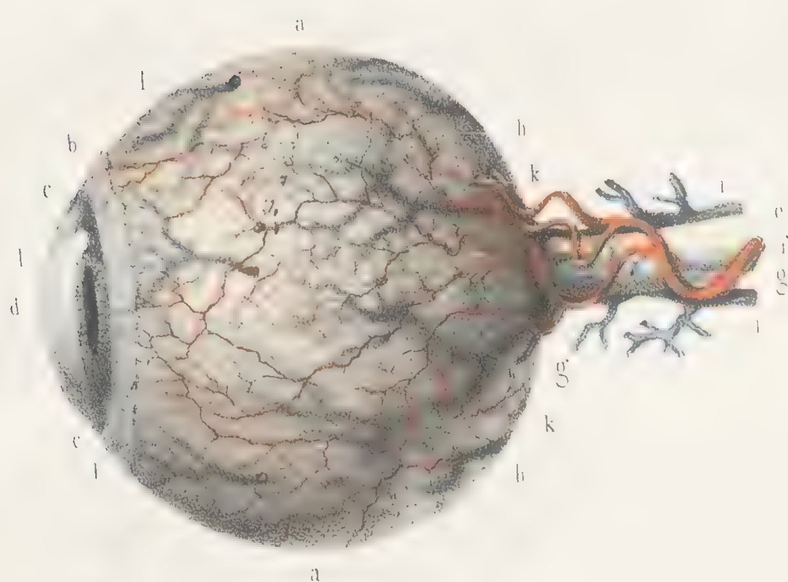


Fig 3.

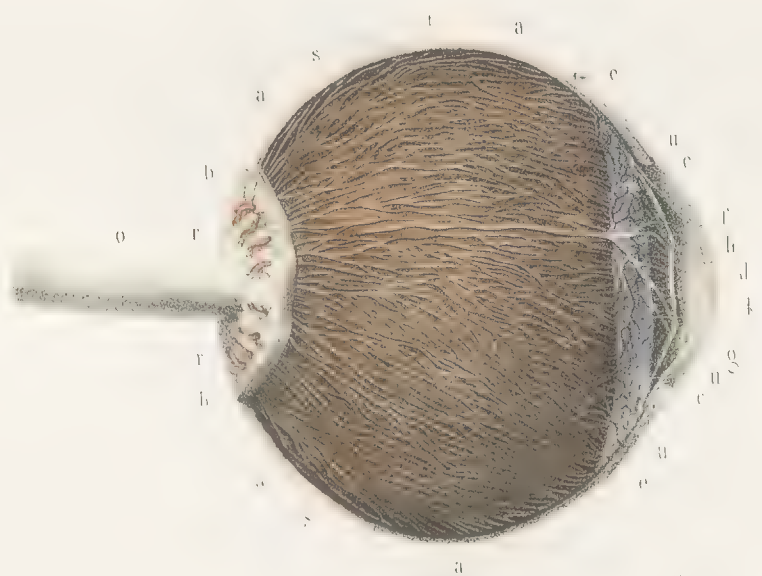


Fig 6

Fig 4

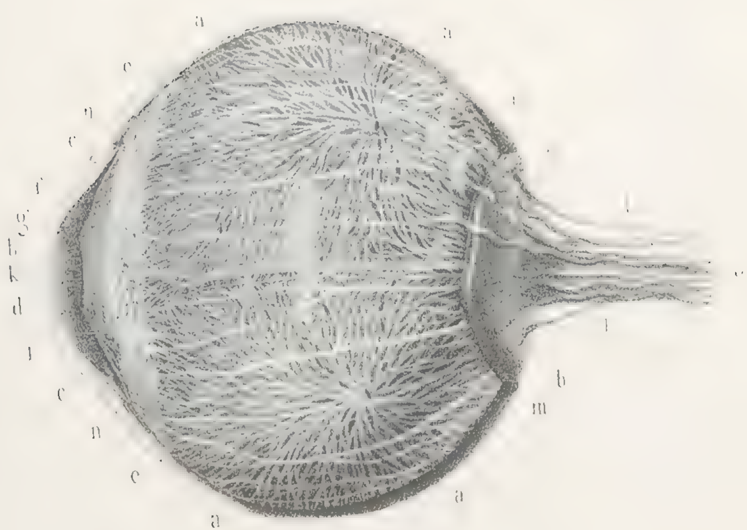
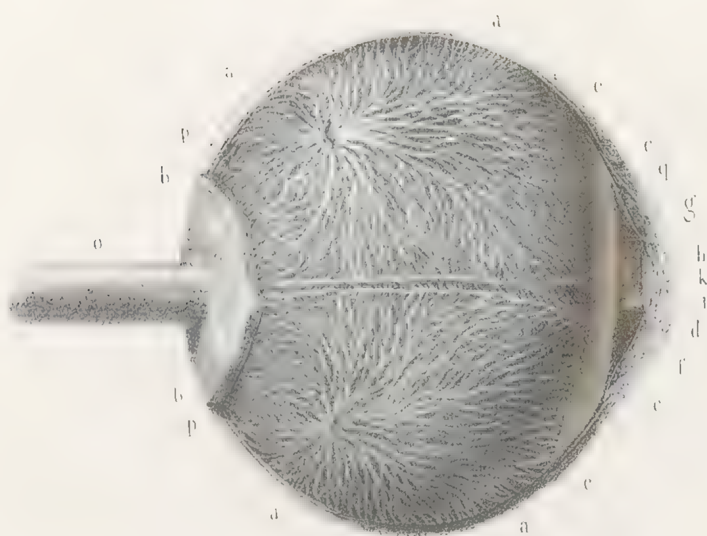


Fig 5



Dessiné et lith d'après nature par Mlle Hoblet

TOME III. PLANCHE 76.

NERFS DE L'ŒIL.

Figure 1. Nerfs des paupières.

Figure 2. Nerfs de l'orbite, vu par sa face supérieure. Le plancher de l'orbite est enlevé des deux côtés. A droite, l'arcade orbitaire est conservée pour montrer le passage des nerfs frontaux et l'insertion de la poulie du muscle grand oblique. La section en dehors est faite dans la masse osseuse orbito-malaire. A gauche, l'arcade sourcilière est enlevée. La section en dehors est faite sur un plan plus bas. En avant de l'os frontal le tégument dermo-musculaire est conservé.

Figure 3. Œil gauche encastré dans l'orbite. Même section que du côté gauche de la Figure 2.

Figure 4. Œil droit encastré dans l'orbite. La préparation a pour objet de montrer les nerfs ciliaires. La sclérotique est enlevée pour laisser voir, sur la choroïde, le trajet des nerfs ciliaires longs.

Figure 5. Face inférieure des deux orbites, dont le plancher maxillaire a été enlevé. Le nerf optique est conservé à gauche avec les nerfs ciliaires. Le côté droit, où le nerf optique est enlevé, montre à revers les nerfs du muscle droit supérieur.

Figure 6. Face externe de l'œil droit, dont la paroi osseuse externe est enlevée.

Les signes ont la même valeur dans toutes les figures.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

2. *Nerf optique* (*fig.* 1, 2, 4, 5). Il est coupé dans l'orbite sur les figures 6 et 2 (côté gauche), et supporte le ganglion ophthalmique sur les figures 4 et 5 (côté gauche).

3. *Nerf moteur oculaire commun* (*fig.* 2, 3, 4, 5, 6).

a. (*fig.* 2). Rameau du releveur de la paupière supérieure coupé.

b. Rameau du muscle droit supérieur (*fig.* 2, 3, 4, 6). Le muscle est enlevé sur la fig. 2, et renversé sur les fig. 3 et 4).

c. Rameau du muscle droit inférieur (*fig.* 3, 6).

d. Rameau du muscle droit interne (*fig.* 2, 3, 4, 5).

e. Rameau du muscle petit oblique (*fig.* 5, des deux côtés, 2 et 3).

4. *Nerf moteur oculaire interne* (pathétique) (*fig.* 2 des deux côtés, où on le voit se distribuer dans le muscle grand oblique).

6, f. *Nerf moteur oculaire externe.* On le voit se distribuer dans le muscle droit externe (*fig.* 2, 3, 4 et 5 des deux côtés).

5. Nerf trijumeau (*fig.* 1, 2, 3, 4, 6).

3, 5, g. *Nerf maxillaire inférieur* (*fig.* 3, 4, 6). Son extrémité crânienne seule est visible à son origine du ganglion de Gasser.

5, h. *Nerf maxillaire supérieur* (*fig.* 1, 2, 3, 4, 6). Il est vu à son origine du ganglion de Gasser, sur les figures 2, 3, 4, 6, et dans son trajet orbitaire fig. 6. A la sortie du canal sous-orbitaire où il prend ce nom, on voit ce nerf s'anastomoser en haut avec la branche frontale interne (5, l), en bas avec le facial (r, l).

5, i *Nerf ophthalmique de Willis* (branche supérieure du trijumeau (*fig.* 1, 2, 3, 4, 6).

5, k. (*fig.* 1, 2 côté droit, et *fig.* 6). Grande branche frontale ou frontale externe. On la voit sur la fig. 1 se répandre sur le front et s'anastomoser en dehors avec les filets temporaux du facial; en dedans, avec ceux de la branche frontale interne.

5, l. (*fig.* 1, 2, côté droit, et *fig.* 6). Branche frontale interne. On la voit, sur la fig. 1 s'anastomoser en dehors avec la branche frontale externe, en bas, avec les filets palpébraux inférieurs du facial (r, l), et un rameau ascendant du nerf sous-orbitaire du maxillaire inférieur (*voy.* pl. 40).

5, m, (*fig.* 2, côté droit). Rameau lacrymal que l'on voit arriver à la glande dont il prend le nom.

n. *Ganglion ophthalmique* (*fig.* 4, 5, 6). A ses angles postérieurs on voit arriver ses filets du moteur oculaire commun et du rameau nasal de l'ophthalmique. De son contour antérieur on voit procéder les groupes des nerfs ciliaires.

o. *Fig.* 4, 5, 6. *Nerfs ciliaires*, étendus depuis le ganglion ophthalmique jusqu'à la sclérotique qu'ils traversent. Sur la figure 4, cette membrane est enlevée en partie pour laisser voir le trajet des nerfs jusqu'au ganglion ciliaire (p).

q. *Fig.* 6. *Ganglion de Meckel.*



Fig. 3.

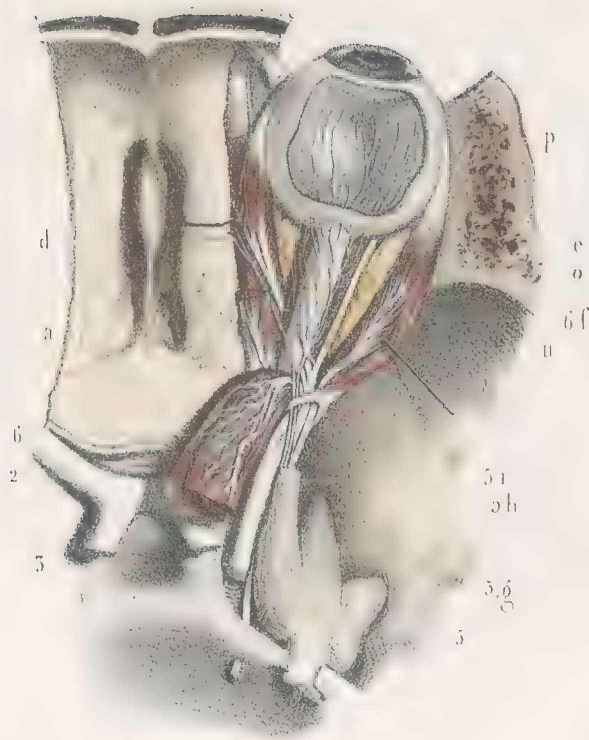


Fig. 4.

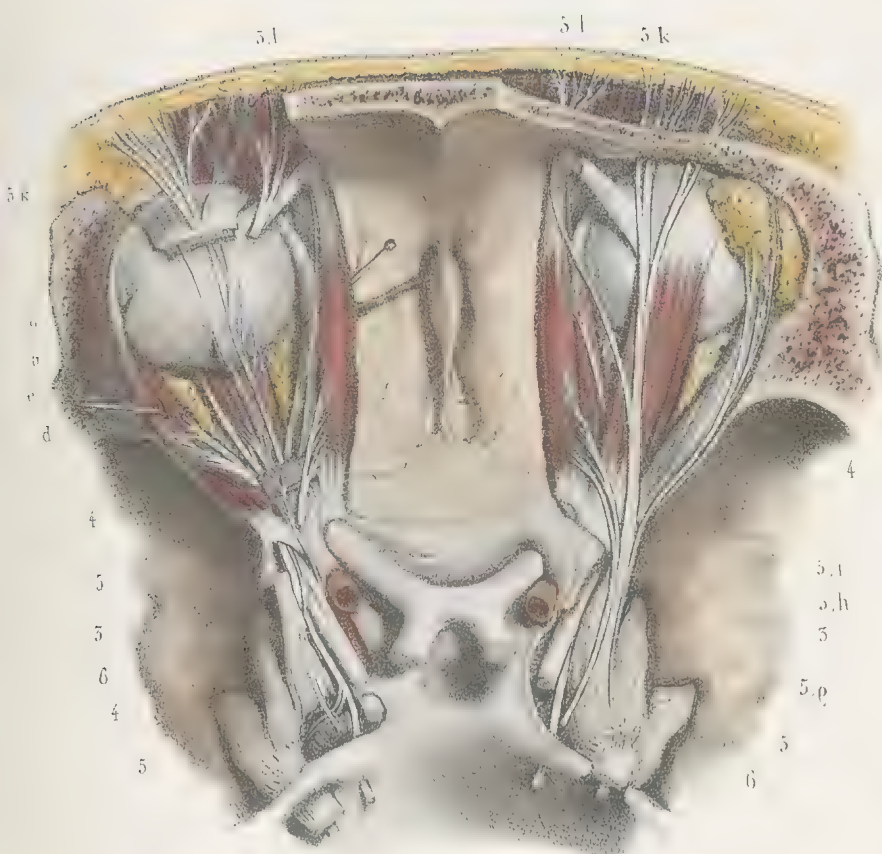


Fig. 2

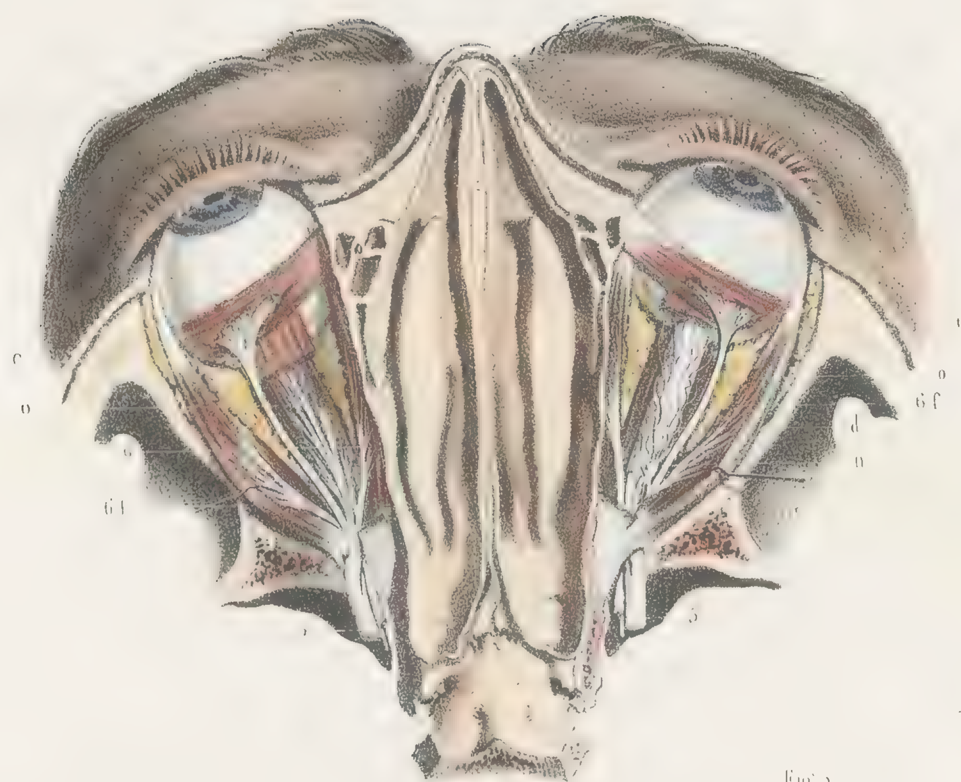


Fig.

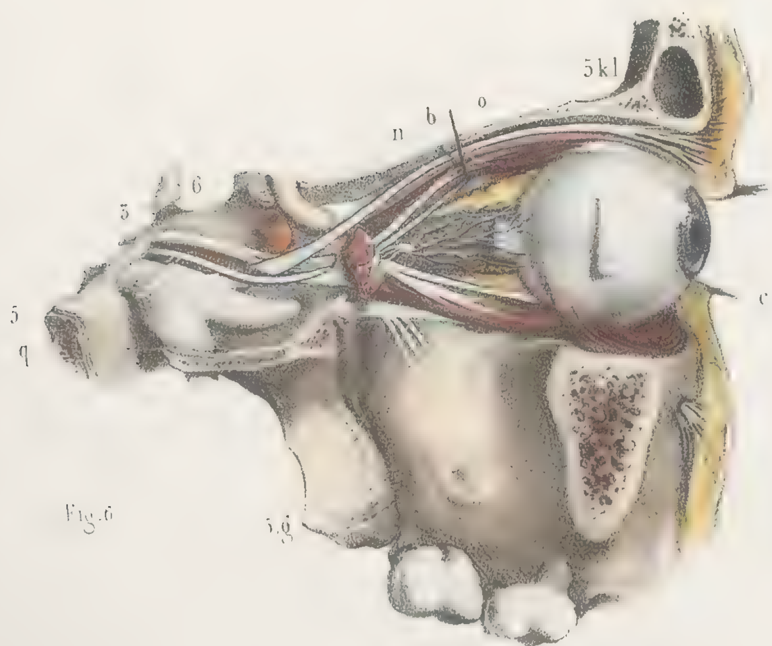


Fig. 6



Fig. 1

D'après nature par N. H. Jacob

TOME III. PLANCHE 77.

VAISSEAUX SANGUINS

DE LA CAVITÉ ORBITAIRE, DE L'ŒIL ET DES PAUPIÈRES.

On a reproduit sur cette planche, les nerfs et en partie les muscles de l'orbite et de l'œil pour montrer leurs rapports avec les vaisseaux sanguins.

FIGURES 1, 2, 3, ET 4. — VAISSEAUX ET NERFS DE L'ORBITE ET DE L'ŒIL.

Préparation. — Figure 1. Les deux orbites vus par le plan supérieur. Les planchers orbitaires sont enlevés, et les deux cavités sont séparées par le plancher ethmoïdal qui est conservé. La section latérale externe est pratiquée aux dépens de l'os jugal et de la grande aile du sphénoïde. Tous les muscles sont conservés du côté gauche; le releveur de la paupière supérieure et le droit supérieur sont enlevés à droite.

Figure 2. Les deux orbites vus par le plan inférieur. La section des os intéresse, au milieu, les os propres du nez, les apophyses montantes des os maxillaires supérieurs et l'ethmoïde, et sur les côtés, les grandes ailes du sphénoïde. Le muscle droit inférieur est enlevé des deux côtés.

Figures 3 et 4. Plan latéral externe de l'orbite des deux yeux, droit et gauche. Sur l'orbite du côté droit (fig. 3), le muscle droit interne est seul enlevé. Sur l'orbite du côté gauche (fig. 4), outre l'ablation du muscle droit externe, on a aussi pratiqué celle de la sclérotique pour laisser voir les nerfs et les vaisseaux ciliaires sur la paroi externe de la choroïde.

Indications des signes communs aux quatre figures.

A. Fig. 1, 2, 3, 4. Section de l'os frontal.
B. Fig. 2. Section du sphénoïde.
C. Fig. 1. Section des os malaire et sphénoïde.
D. Fig. 3, 4. Section dans l'articulation jugo-maxillaire.
E. Fig. 1, 3, 4. Lame quadrilatère du sphénoïde.
F. Fig. 1, 3, 4. Selle turcique.
G. Fig. 1. Gouttières olfactives de l'ethmoïde.
H. Fig. 2. Section des os propres du nez et des apophyses montantes des os maxillaires supérieurs.
I. Fig. 2. Cornets de l'ethmoïde.
K. Fig. 1, 2, 3, 4. Globe de l'œil.

NERFS.

Nerf trijumeau. 1. Fig. 1. Ganglion de Gasser — 2. Fig. 1. Branche ophthalmique de Willis un peu soulevée en dehors pour montrer la largeur du sinus caverneux. — 3. Fig. 1. Portion crânienne de la branche maxillaire supérieure.— 4. Fig. 1. Portion crânienne de la branche maxillaire inférieure. — 5. Fig. 1, 3, 4. Branche frontale du nerf ophthalmique. — 6. Fig. 1, 3, 4. Rameaux frontaux. — 7. Fig. 1. Rameau nasal. — 8. Fig. 1. Rameaulacrymal.

Nerf moteur oculaire commun. — 9. Fig. 1, 2, 3, 4. Tronc du nerf. — 10,11. Fig. 4. Filets des muscles releveurs de la paupière supérieure et droit supérieur de l'œil.— 12. Fig. 3, 4. Filet du droit inférieur.— 13. Fig. 2, 3, 4. Filet du muscle petit oblique.

14. Fig. 2, 4. *Nerf moteur oculaire externe.*

15. Fig. 1. *Nerf moteur oculaire interne.*

16. Fig. 1, 3. *Nerf optique.*

17. Fig. 2, 3, 4. *Ganglion ophthalmique* avec les filets du moteur oculaire commun, du rameau nasal de l'ophthalmique et du grand sympathique.

18. Fig. 2, 3, 4. *Nerfs ciliaires* avec les artères du même nom autour du nerf optique.

19. Fig. 4. *Nerfs ciliaires* dans l'œil, vus au travers d'une échancrure de la sclérotique.

VAISSEAUX SANGUINS.

a. Fig. 1, 2, 3, 4. *Artère carotide interne* dans le sinus caverneux.

b. Fig. 1, 3, 4. Origine de l'*artère ophthalmique.*

c. Fig. 1, 3, 4 (Côté droit). *Branche supérieure* ou *frontale* de l'artère ophthalmique. — d. Fig. 1, 3, 4. Son rameau frontal. — e. Fig. 1, 4. Rameaux des muscles releveurs de la paupière supérieure et droit supérieur de l'œil.

f. Fig. 1 (Côté droit). *Brancheinterne* ou *nasale.* — g. Rameau qui sort au-dessus de l'angle interne de l'œil. Un peu en arrière se voit le rameau ethmoïdal antérieur qui entre par le trou de l'os planum. — h. Fig. 1 (Des deux côtés). Rameau ethmoïdal postérieur vu au travers d'une échancrure de la lame osseuse. Dans l'orbite il fournit des artérioles aux muscles grand oblique et droit interne (i), puis sous la lame ethmoïdale d'autres artérioles à la dure-mère, et se termine dans les gouttières ethmoïdales des bulbes olfactifs (j).

k. Fig. 1, 3, 4. *Branche externe* ou *lacrymale.* — l. Fig. 2. Artériole du muscle droit externe. — m. Fig. 1, 3. Artérioles de la glande lacrymale.

n. Fig. 2, 3, 4. Origine des *artères ciliaires.* On voit sur cette pièce qu'elles proviennent tant du tronc de l'ophthalmique (fig. 3) que des branches frontale (fig. 3, 4), nasale (fig. 1), et lacrymale (fig. 2), et de leurs rameaux. — o. Fig. 2, 3, 4. Artère ciliaire autour du nerf optique. Sur le globe de l'œil on les voit se diviser en artères ciliaires longues et courtes. — p. Fig. 4. Artères ciliaires avec les nerfs du même nom sous la sclérotique.

q. Fig. 1, 2, 3, 4. Intérieur du *sinus caverneux* dont la paroi de revêtement est enlevée.

r. Fig. 2. Origine de la *veine ophthalmique.*

s. Fig. 1, 3, 4. Branche supérieure dont on suit les divisions qui ne correspondent que très irrégulièrement à celles des artères. Elle se termine par deux branches: la veine nasale interne qui rejoint l'angulaire (t) et les frontales (u), qui accompagnent les artères du même nom. — v. Fig. 1. Réseau veineux de l'enveloppe fibro-cellulaire du globe de l'œil.

x. Branche veineuse inférieure. — y. Réseau veineux de l'enveloppe du globe oculaire.

FIGURE 5. — VAISSEAUX PALPÉBRAUX.

Branches artérielles : a, temporale; b, frontale, et c, nasale de l'ophthalmique; d, sous-orbitaire; e, faciale; f, génienne.

Veines : g, temporale; h. angulaire; i, faciale.

FIGURE 6.

Fig. 6. Conjonctive palpébrale détachée du globe de l'œil et vue par sa face interne ou oculaire avec le réseau injecté de ses vaisseaux capillaires. La conjonctive est vue appliquée sur le muscle orbiculaire palpébral. — a. Muscle orbiculaire. — b. Conjonctive injectée. — c. Glande lacrymale. — d, d. Orifices des conduits lacrymaux sur la conjonctive. — e, e. Bords palpébraux avec les orifices des glandes de Meïbomius. — f, f. Points lacrymaux.

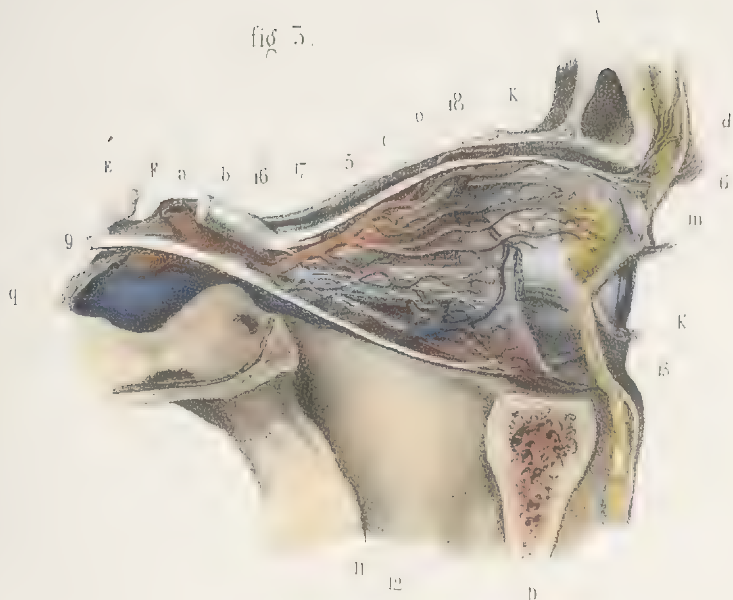


fig. 3.

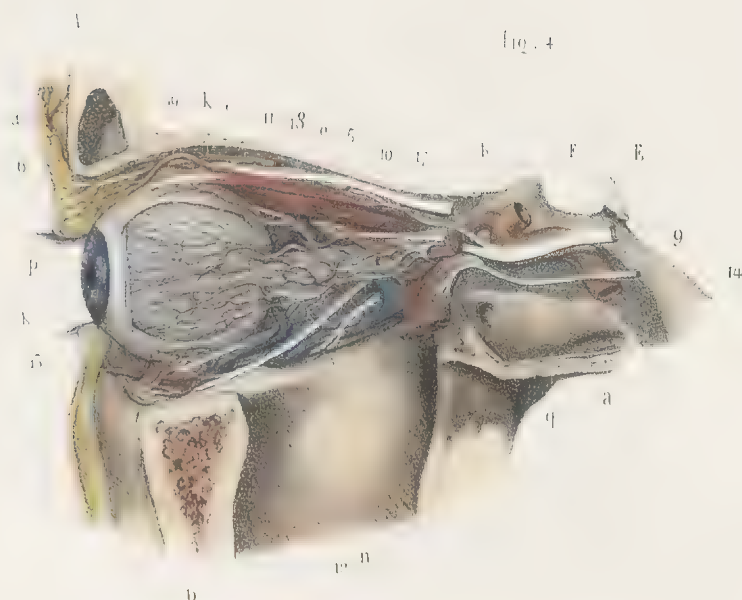


fig. 4

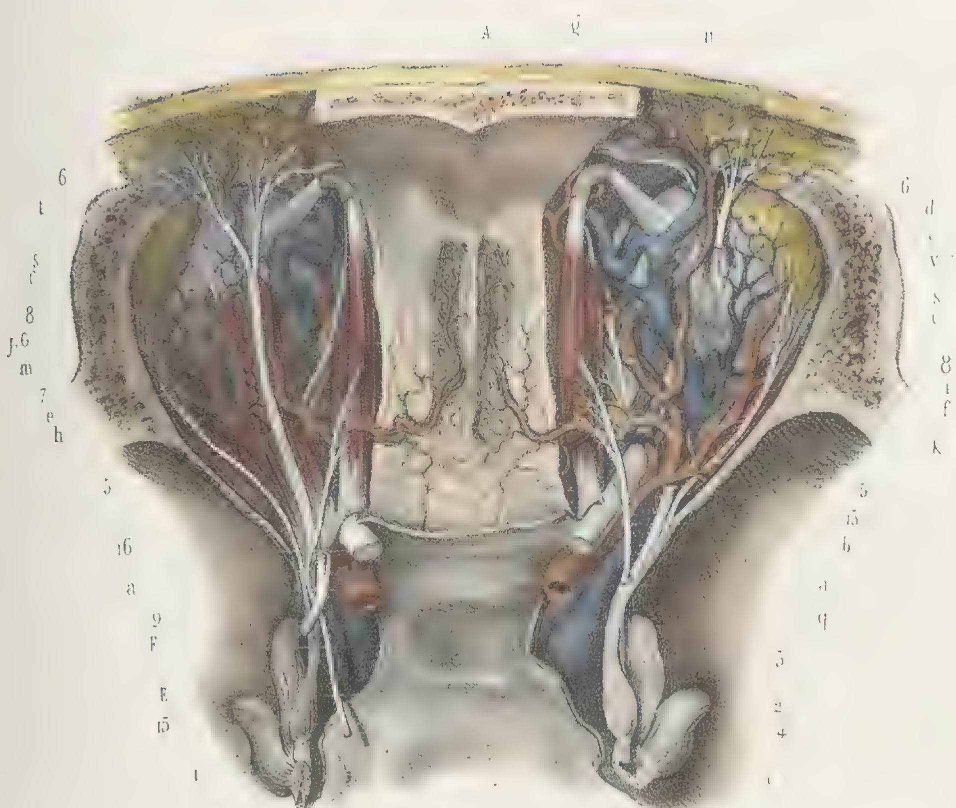


fig. 1

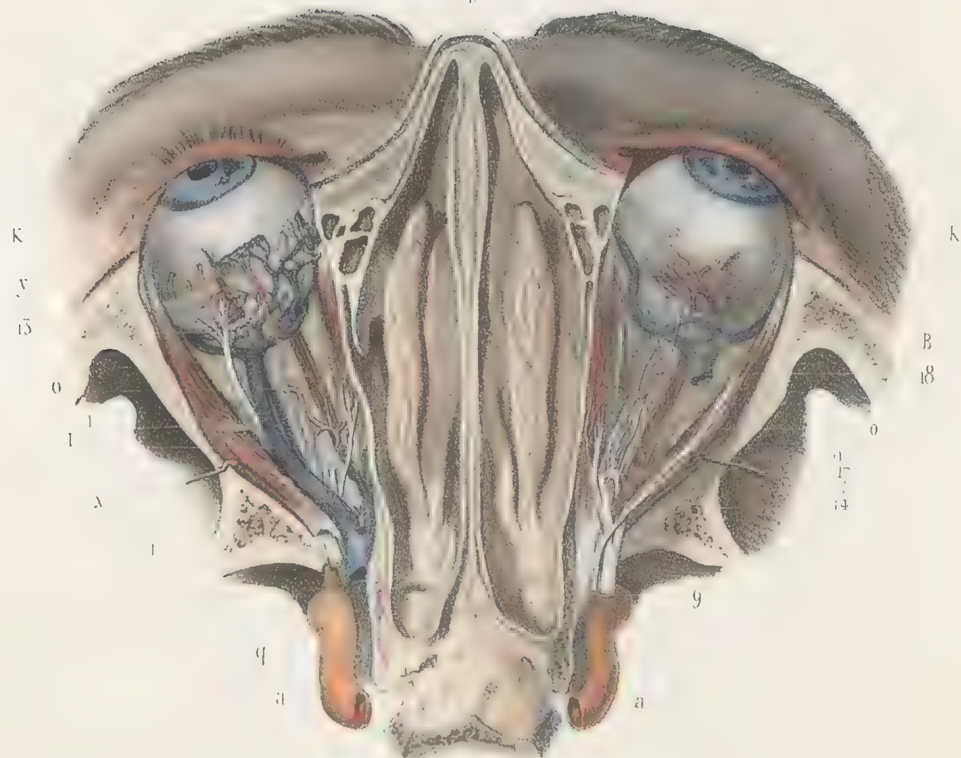


fig. 2

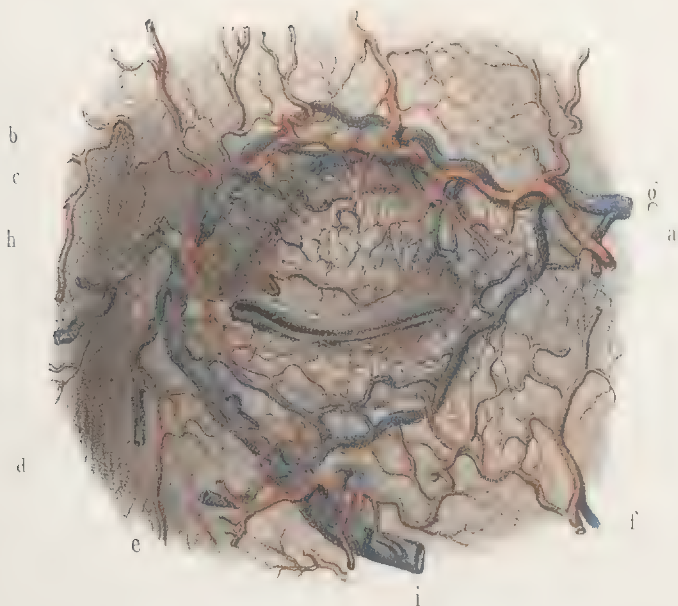


fig. 5



fig. 6

d'apres nature par E. Pochet

TOME III. PLANCHE 78.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE DE L'ŒIL.

(Grossissemens de 2 3/4 à 5 diamètres.)

FIGURE 1. *Face antérieure du globe oculaire d'un enfant nouveau-né.* — VEINES DE LA CHOROÏDE, ARTÈRES DU LIGAMENT CILIAIRE ET DE L'IRIS (Imitée d'Arnold. Tab. anat. fasc. 2, tab. 2, fig 18). — (Grossissement de 4 diamètres; en surface seize fois.)

a. Plan de section de la sclérotique au contour de la choroïde.

b, b. Anses concentriques antérieures des veinules de la choroïde, dites les *vasa verticosa*, au contour du ligament ciliaire.

c. Feuillet externe fibreux de l'anneau ciliaire formant le *ligament ciliaire* recouvert de ses artérioles.

d, d. Artères ciliaires longues externe et interne.

e, e. Artères ciliaires antérieures.

Les deux sortes d'artérioles ciliaires, par leur distribution, recouvrent d'un épais réseau microscopique toute la surface du ligament ciliaire. Par la série des anastomoses en arcades de leurs principaux ramuscules à demi-largeur du ligament ciliaire, elles inscrivent successivement de l'une à l'autre une circonférence dite le cercle artériel *ciliaire* ou le *grand cercle de l'iris*.

f. Surface de l'iris. Elle est recouverte par les artérioles rayonnées que l'on voit naître du bord interne du grand cercle ciliaire. Au milieu de l'iris existe l'ouverture pupillaire. Les artérioles iriennes forment par leurs anastomoses circulaires auprès de la pupille le *petit cercle de l'iris*, ou le cercle artériel *pupillaire*, circonscrivant le réseau qui forme le bord libre circulaire de la pupille (Voy. pl. 79).

FIGURE 2. *Face antérieure du globe oculaire d'un fœtus de six mois.* — MEMBRANE PUPILLAIRE ET MÊMES DÉTAILS QUE DANS LA FIGURE PRÉCÉDENTE — (Empruntée d'Arnold, loc. cit., fig. 19). — (Grossissement de 5 diamètres; en surface 25 fois.)

a, b, c, d, e. Toutes ces lettres indiquent les mêmes détails que sur la figure 1.

f. Iris auquel fait suite la membrane pupillaire injectée qui forme l'ouverture de la pupille.

Plusieurs remarques sont à faire sur cette figure : 1° L'ouverture pupillaire à cet âge est d'un si grand diamètre relativement au globe de l'œil, qu'elle ne le cède guère en étendue au cercle de l'iris chez l'adulte (V. fig. 3) : 2° l'iris lui-même, d'un diamètre proportionnel beaucoup plus considérable que chez l'adulte, offre néanmoins un rayon moins étendu en raison de la grande dilatation de l'ouverture pupillaire ; 3° le cercle ciliaire comme l'iris, formant un cercle d'un diamètre proportionnel très considérable, est en même temps plus étroit entre ses deux circonférences que chez l'adulte ; 4° comme conséquence de la plus grande étendue de tout le segment ciliaire de l'œil, la choroïde recouvre moins en avant le globe de l'œil.

Quant aux artérioles nées du grand cercle de l'iris sur le ligament ciliaire, on les voit rayonner en ramuscules concentriques sur l'iris. En regard du contour de l'ouverture pupillaire, elles forment de petits arcs anastomotiques dont la succession représente, sur un plus grand diamètre, ce que sera plus tard le petit cercle artériel de l'iris (fig. 1). Enfin de ces petites arcades anastomotiques procèdent les artérioles propres microscopiques de la membrane pupillaire, qui continuent le trajet concentrique de celles de l'iris, en diminuant de nombre par leurs anastomoses à mesure que l'espace se rétrécit. On les voit enfin se terminer autour du centre par une série de petites arcades inscrivant un troisième cercle artériel pupillaire dont le centre est occupé par un petit réseau émané des arcades du contour.

FIGURE 3. *Face antérieure du globe oculaire de l'adulte.* — NERFS ET PLEXUS CILIAIRES. NERVULES DE L'IRIS (Imitée d'Arnold. — Grossissement de 2 3/4 diamètres; en surface, 7 fois 1/2).

a. Plan de section de la sclérotique au contour de l'œil.

b, b. Grands nerfs ciliaires, au nombre de 12 à 15, arrivant des divers points de la circonférence, sur la choroïde, et convergeant tous vers l'anneau ciliaire où ils se distribuent en rameaux qui vont se perdre dans le plexus nerveux. Dans tout le contour, entre deux grands nerfs ciliaires, s'en trouvent 3, 4 ou 5 petits provenant des divisions et des anastomoses des plus grands, à la surface de la choroïde, et qui vont également se perdre dans le plexus annulaire des nerfs ciliaires.

c, c. Feuillet interne, nerveux, de l'anneau ciliaire sous-jacent au ligament (fig. 1, 2), et formant un plexus circulaire, dit le *plexus des nerfs ciliaires.* On le voit formé par un entrecroisement de rameaux et de filets, dans lequel viennent se perdre les divisions des nerfs ciliaires.

d. Nervules de l'iris, émanées du plexus ciliaire. Ils ont entre eux de nombreuses anastomoses, et se terminent au contour du bord pupillaire par un cercle d'arcades nerveuses anastomotiques, analogue au petit cercle artériel qu'il accompagne.

FIGURE 4. *Segment antérieur des enveloppes de l'œil vu par l'intérieur de sa cavité.* — ASPECT DU CORPS CILIAIRE le cristallin étant enlevé. — (Grossissement de 2 3/4 diamètres; en surface 7 1/2 fois. — Décalqué sur le microscope).

a. Plan de section de la sclérotique au contour.

b, b. Surface de la choroïde injectée.

c, c. Marge flosculeuse du corps ciliaire.

d, d. Procès ciliaires.

e, e. Face postérieure de l'iris avec ses plis concentriques vasculaires. Au milieu est l'ouverture de la pupille qui laisse voir en fond transparent la face postérieure de la cornée.

Toute cette surface est représentée à l'état d'injection; mais les vaisseaux de 1/15—1/36—1|50 de millimètre de diamètre n'ont pu être représentés assez petits à ce grossissement. Ils sont, en général, de 3 à 10 fois et plus trop gros, et n'ont été figurés ici que comme aspect général (V. pl. 79).

FIGURE 5 et 6. SECTION VERTICALE ANTÉRO-POSTÉRIEURE DE L'OEIL SUR LE PLAN MOYEN DU NERF OPTIQUE. Sur la figure 5 le cristallin et le corps vitré sont enlevés. Ils sont conservés sur la figure 6 où l'on voit la section du cristallin et de ses enveloppes sur le plan médian. — Les lettres ont la même signification sur les deux figures — (Grossissement de 3 3/4 diamètres).

a. Section de la sclérotique au contour de l'œil.

b. Section de la membrane arachnoïdienne d'Arnold.

c. Section de la choroïde.

d. Section de la rétine, doublée en dedans par la membrane hyaloïde.

e. Plan de section du nerf optique dans sa gaîne.

f. Surface interne ou tapis de la chroroïde, recouvert par la rétine et par la membrane hyaloïde, inscrivant la cavité de l'œil.

g. Plan de section de la cornée.

h. Membrane de l'humeur aqueuse, dite de Demours ou de Descemet, qui tapisse la face postérieure de la cornée.

i. Chambre antérieure de l'œil, et qui n'est autre que l'espace circonscrit entre la face postérieure de la cornée et la face antérieure de l'iris.

k. Section du canal de Hovius, vu en haut et en bas, au contour de la grande circonférence de l'iris.

l. Section de l'iris. Cette membrane, inclinée en avant, parallèlement à la courbe antérieure du cristallin, est tendue comme un diaphragme entre la cornée et le cristallin et divise l'espace qui les sépare en deux portions inégales, nommées les deux chambres de l'œil. Entre la face antérieure de l'iris et la face postérieure de la cornée est la *chambre antérieure de l'œil*, large au milieu et rétrécie à angle aigu à ses extrémités, d'après la forme de la saillie en verre de montre de la cornée. La *chambre postérieure* est l'espace situé entre la face postérieure de l'iris et la face antérieure du cristallin. Plus étroite, mais plus égale de diamètre que l'autre, cette chambre, au contraire, s'élargit un peu à sa grande circonférence, en haut et en bas, par le retrait en dedans de la courbe antérieure du cristallin. — L'iris est perforé au milieu par l'ouverture de la pupille, qui établit la communication mutuelle des deux chambres de l'œil.

m. Paroi antérieure du canal de Petit, formée par une lamelle adhérente à la zone ciliaire de Zinn. Cette zone a deux feuillets constitués par les prolongemens de la choroïde ou les procès ciliaires, tapissés par l'expansion antérieure de la rétine, dont on voit la coupe sur la figure 5.

n. Lamelle postérieure hyaloïdienne du canal de Petit.

o. Fig. 6. Section du canal circulaire de Petit qui environne la grande circonférence du cristallin au sommet anguleux de réunion de ses deux courbes antérieure et postérieure.

Le canal de Petit, complet sur la figure 6, n'est qu'indiqué sur la figure 5, par l'origine des deux lamelles qui le circonscrivent.

p. Procès ciliaires avec leur grande circonférence ou leur marge flosculeuse. Ils sont vus à découvert sur la fig. 5, où l'on a évacué le corps hyaloïde. Sur la figure 6, au contraire, ils ne sont vus qu'en demi-transparence au travers de ce corps diaphane.

q. Figure 6. Plan de la section médiane verticale du cristallin environné par sa capsule. Sur la figure on a dessiné, pour en donner l'idée, les couches concentriques du cristallin, tel qu'il se présente quand on l'a rendu opaque, soit par la dessiccation ou par son immersion dans l'eau bouillante ou dans l'alcool. Seulement il est bon de prévenir que ces couches du cristallin sont représentées ici trop épaisses relativement au volume de l'œil, et appartiendraient à un grossissement deux à trois fois plus considérable.

Fig. 1.

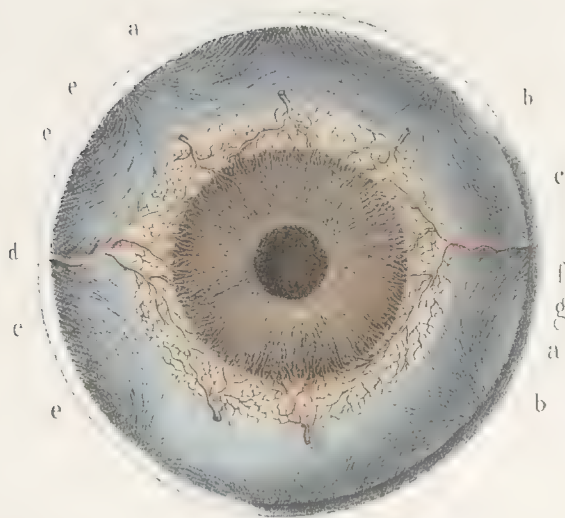


Fig. 3.

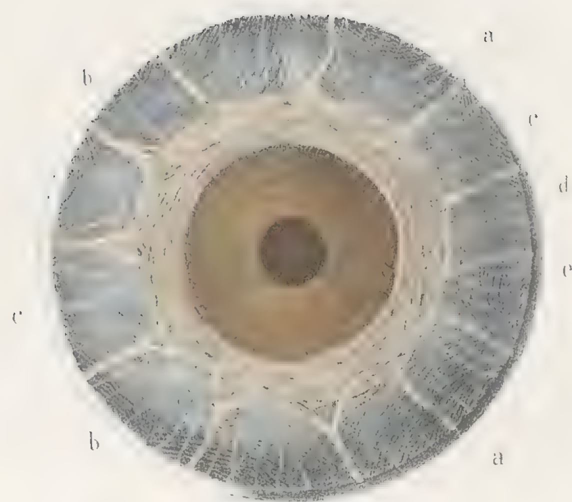


Fig. 6.



Fig. 5.

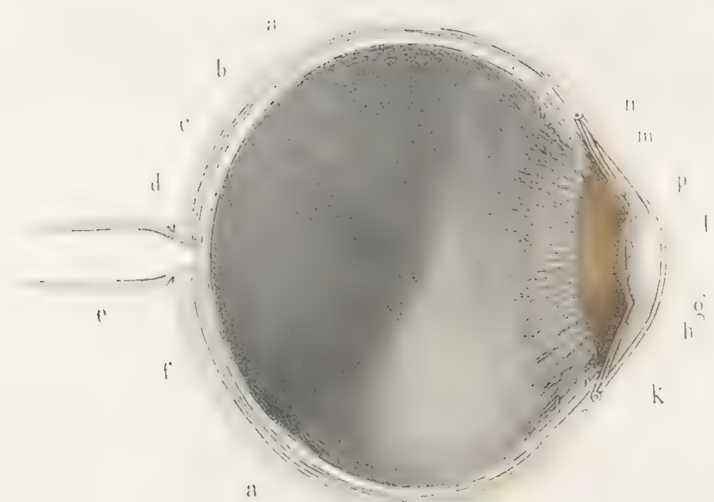
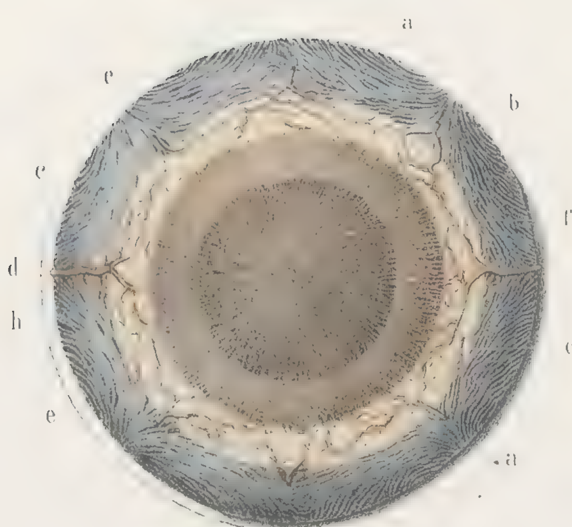


Fig. 4.



Fig. 2.



Dessiné et lithographié par Mme Hubher. N. H. Jacob dir^t

TOME III. PLANCHE 79.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE DE L'OEIL.

ADULTE ET FOETUS. — DIVERS GROSSISSEMENS.

FIGURE 1. MODE DE SUPERPOSITION DES MEMBRANES DU SEGMENT ANTÉRIEUR DE L'OEIL.— Adulte; grossissement de 2,50 diamètres. — En surface, 6,25 fois. — La surface circulaire est divisée en plusieurs fragmens à plat et renversés, montrant les connexions de la choroïde, de la rétine et de la membrane hyaloïde.
Le contour est inscrit par la section de la sclérotique et de la membrane d'Arnold.

a. Surface antérieure du cristallin.
b. Segment de l'iris conservé dans sa position et formant le quart inférieur droit du cercle inscrit par cette membrane.
c. Autre segment de l'iris formant le quart supérieur du même côté. Celui-ci est relevé et renversé en dehors et en haut sur la surface du ligament ciliaire et de la choroïde, de manière à montrer sa face postérieure et à démasquer le bord libre des procès ciliaires.
d, d. Surface extérieure de la choroïde montrant ses vasa vorticosa. Cette surface est recouverte en partie par le fragment c de l'iris, renversé sur le ligament ciliaire.
e. Fragment du segment antérieur de la choroïde, détaché de la surface de la rétine g, et renversé sur lui-même de manière à montrer sa face externe occupée par les procès et le cercle ciliaires.
f. Bord libre des procès ciliaires.
g. Surface des plis ou procès ciliaires de la rétine faisant partie de la zone de Zinn. La même membrane est vue en haut, g, 1.
h. Segment de la zone ciliaire de la rétine détaché en haut, g, 1, et renversé en bas sur lui-même, de manière à montrer la zone de la rétine par sa face interne.
i. Portion de la surface extérieure des procès ciliaires de la membrane hyaloïde mise à découvert par le renversement du lambeau h de la zone de la rétine g.

FIGURE 2. VAISSEAUX SANGUINS DE LA FACE EXTERNE DE L'EXTRÉMITÉ ANTÉRIEURE DE LA CHOROIDE, DU LIGAMENT CILIAIRE ET DE L'IRIS, pris sur un fragment en rayon de l'œil d'un enfant.— (Empruntée d'Arnold, tab. anat. fasc., 2, tab. 2, fig. 20). — Grossissement de 20 diamètres. — En surface, 400 fois.

De A en B. Portion de l'extrémité antérieure de la choroïde.
De B en C. Surface externe du ligament ciliaire.
De C en D. Surface de l'iris.
D. Bord libre de l'ouverture pupillaire.
a, a. *Artères ciliaires postérieures.*
b. Ramuscules de ces artères qui arrivent à la surface du ligament ciliaire.
c. Leurs anastomoses avec les ramuscules fournis par l'artère ciliaire longue f.
d, d. Veines tourbillonnantes ou vortiqueuses (*vasa vorticosa*) (*voy.* pl. 75, fig. 5).
e, e. Réseau intermédiaire de veinules capillaires.
f. *Artère ciliaire longue* vue à la surface de la choroïde.
g. La même artère vue en transparence sous le réseau du premier plan à la surface du ligament ciliaire.
h. Artérioles qu'elle fournit sur ce ligament. Elles forment par leurs anastomoses entre elles et avec les ramuscules des artères ciliaires postérieures c, un réseau vasculaire superficiel qui recouvre tout le ligament ciliaire.
i. Anastomoses des capillaires de ce réseau avec les rameaux de l'iris.
k, k, l, l. Grands rameaux artériels de l'iris que l'on voit naître en ce point de la terminaison de l'artère ciliaire longue. Ils sont presque parallèles entre eux et convergent vers le bord pupillaire de l'iris.
m. Petit cercle de l'iris.
n, n. Anses terminales du bord libre de l'iris.

FIGURE 3. VAISSEAUX SANGUINS DE LA FACE INTERNE DU FRAGMENT CI-DESSUS. (Même grossissement). — Empruntée d'Arnold, loc. cit., fig. 21.

De A en B. Face interne de l'extrémité ciliaire de la choroïde, tapissée par un réseau capillaire a, a.
De B en C. Portion non plissée de la face interne du corps ciliaire. — b, b. Artérioles presque parallèles qui en garnissent la surface.
De C en D. Portion plissée du corps ciliaire.
c, c, c. Trois plis ou procès ciliaires injectés. On voit que leur surface est formée par des vaisseaux contournés en anses ou en petites circonvolutions. — d, d. Anses terminales du sommet ou du bord libre des procès ciliaires.
(*Nota.*) Berres, qui a donné d'après ses propres injections une figure très étendue sur le même sujet, représente l'un des procès ciliaires fendu longitudinalement et dans son intérieur, les côtés de la coupe sont formés également par des anses vasculaires.
e, e. Grandes artérioles de l'iris semblables à celles de la surface externe, fig. 2.
f. Origine, au petit cercle de l'iris d'un réseau capillaire très délié qui naît des grandes artérioles de l'iris.
g. Surface du réseau capillaire sous lequel on aperçoit les grands ramuscules de terminaison.
h, h. Bord libre pupillaire.

FIGURE 4. NERFS DE LA FACE POSTÉRIEURE DE L'IRIS ET DES PROCÈS CILIAIRES. (Grossissement de 6 diamètres. — En surface, 36 fois.)

Je donne cette figure des nerfs de l'iris tels qu'ils apparaissent après l'enlèvement du pigmentum sur une pièce macérée dans l'eau acidulée avec l'acide azotique.

a. Surface des procès ciliaires recouverte par un réseau d'apparence nerveuse, et qui blanchit par le contact de l'eau acidulée. Il semble n'être autre que le prolongement adhérent aux procès ciliaires de la zone de la rétine (b), à laquelle se mêlent des nervules du plexus ciliaire.
c, c. Nervules naissant de la couche blanchâtre des procès ciliaires.
d, d. Réseau de nervules parallèles réunis par des anastomoses plexiformes (e, e) qui s'étend à la face interne de l'iris. C'est l'aspect de ces ramuscules, évidemment nerveux, très différent des artérioles de l'iris et plus gros qu'elles, qui indique, à notre avis, la nature nerveuse de la couche dont ils émanent, à la surface des procès ciliaires.
f, f. Couche blanchâtre en regard du petit cercle de l'iris, dans laquelle se rendent les nervules rayonnés.

FIGURE 5. CRISTALLIN DE GRANDEUR NATURELLE VU AU PROFIL.

1, enfant; 2, adulte; 3, vieillard. — Emprunté d'Anold. — Ils sont remarquables par la différence de leurs courbes; de la forme globuleuse du cristallin de l'enfant qui est myope, à la forme elliptique de celui du vieillard qui est presbyte.

FIGURES 6 ET 7. CRISTALLIN GROSSI A 5 DIAMÈTRES. — En surface, 25 fois.

Figure 6. Face postérieure du cristallin montrant douze segmens fournis eux-mêmes par un assemblage de lamelles, lesquelles se composent de fibres ou d'aiguilles juxtaposées.
Figure 7. Profil du cristallin, dont la moitié supérieure montre la disposition lamelliforme par couches concentriques.

FIGURE 8.

Elle est composée de deux parties, la surface du corps vitré et celle de la rétine (Composée d'après Arnold). Fœtus de quatre mois.— Grossissement de 18 diamètres.

De A en B. Surface du corps hyaloïde.
a. Troncs des vaisseaux. — b. c. Réseau à la surface de la zone de Zinn. — d. Réseau circulaire de la capsule cristalline. — D. Cavité de réception du cristallin, dont le fond est tapissé par la capsule postérieure revêtue de ces vaisseaux (e).
De B en C. Rétine. — f. Zonule de Zinn.

FIGURE 9. ARTÈRES ET VEINES DE LA RÉTINE vues dans la concavité du segment postérieur de l'œil.—Adulte. Grossissement, de 2 1/2 diamètres (Imitée d'Arnold).

a, a. Enveloppes de l'œil, coupées au contour.
b. Epanouissement du nerf optique et troncs des artères, et veines de la rétine.— c. Pli transversal, tache jaune et trou de la rétine. — d, d. Distribution des artérioles et des veinules.

FIGURE 10 (Imitée d'Arnold). *Corps hyaloïde* et *cristallin*, d'après un fœtus de 6 mois. — Grossissement de 6,30 diamètres. — En surface, 40 fois.

a, a. Enveloppes de l'œil, coupées au contour. — b. Section du nerf optique. — c, c. Corps hyaloïde.—d. Cristallin.—e. Artère centrale, dont on voit les divisions rayonnées embrasser la capsule postérieure du cristallin. Dans la figure originale d'Arnold (tab. 3, fig. 22), les vaisseaux pupillaires se confondent avec ceux de la capsule antérieure cristalline.

FIGURE 11. PLAN DE SECTION DES COUCHES DONT SE COMPOSE LA RÉTINE. —Dessin schématique fait d'après divers micrographes.—Les diverses couches sont figurées au grossissement de 200 diamètres. — En surface 400,000 fois.

a. Globules segmentaires. — b. Bâtonnets de la membrane de Jacob vus de profil. — c. Couche des fibres de la rétine. — d. Couche de gros globules. — e. Couche de petits globules conoïdes. — f. Couche vasculaire interne en contact avec la membrane hyaloïde.

Fig. 6

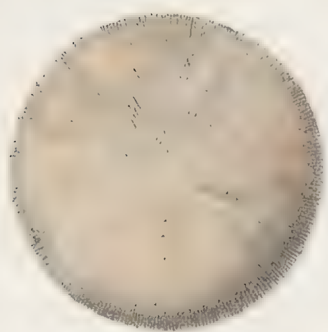


Fig. 2

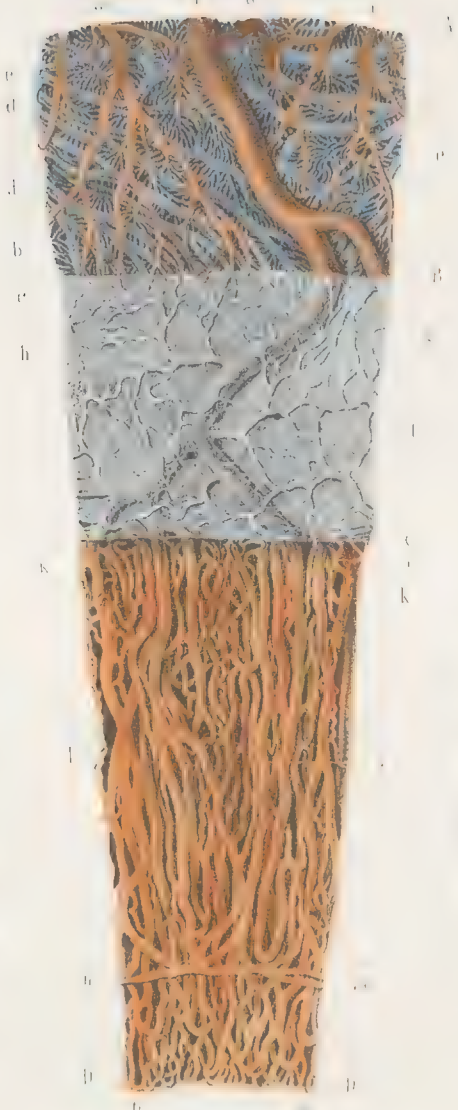


Fig. 7

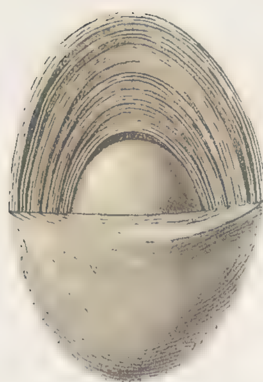


Fig. 1

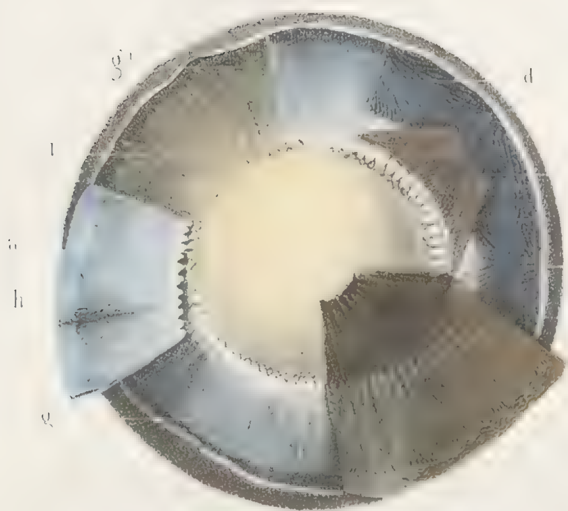


Fig. 8

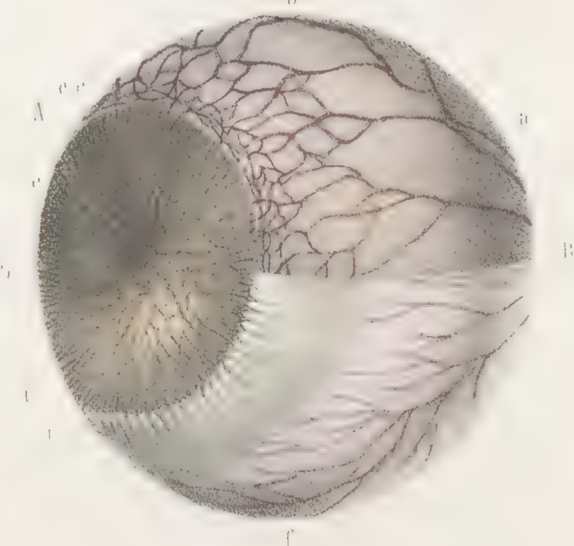


Fig. 5

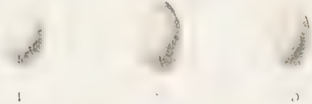


Fig. 9

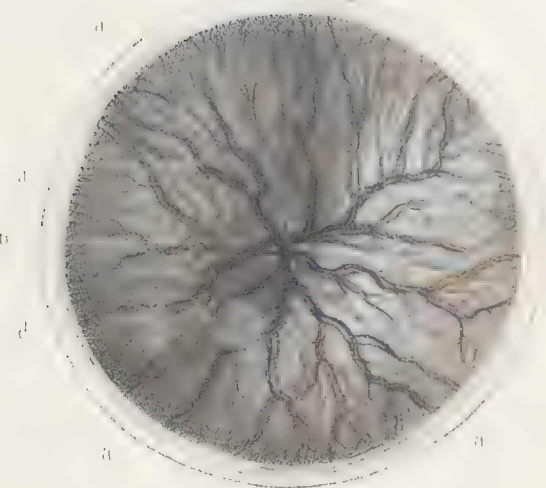


Fig. 10



Fig. 4



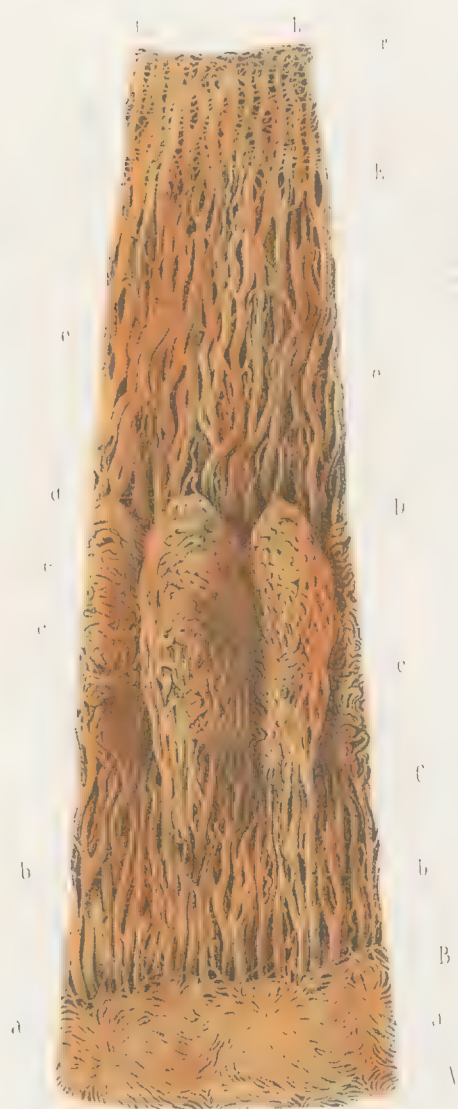
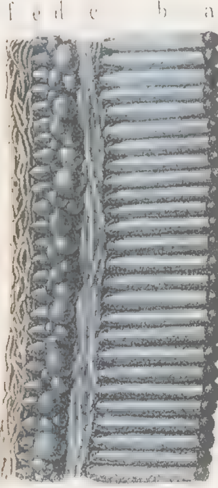


Fig. 3

Fig. 11



N. H. Jacob dir.

Dessiné sous le Microscope et lith. par M...

Préparation faite par Ludovic

TOME III. PLANCHE 79 BIS.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE

DES MEMBRANES DE L'OEIL.

Les neuf figures de cette planche ne sont pas le résultat de nos injections et de nos recherches. Nous les avons empruntées de J. Berres (*Anatomia microscopica corporis humani*, in-8°, Vienne 1837).

FIGURE 1 (op. cit., tab. XIII, fig. 2 et 4). *Deux grappes de glandules de Meïbom* d'un enfant nouveau-né (grossissement de 12 diamètres).

a, a. Les deux grappes de glandules de Meïbom.

b. Ramuscule artériel du bord palpébral.

c, c. Artérioles verticales qui montent parallèlement entre les grappes glandulaires en distribuant, d'un côté à l'autre, leurs ramuscules dans le réseau glandulaire.

d. Artérioles du cartilage tarse qui viennent contribuer avec les branches verticales, à former le réseau microscopique glandulaire.

e, e. Réseau microscopique environnant les glandules en un seul système capillaire commun, et que J. Berres appelle le *réseau intermédiaire*.

FIGURE 2 (op. cit., tab. XII, fig. 4). *Réseau microscopique* des vaisseaux sanguins de la *conjonctive palpébrale*.

FIGURE 3 (op. cit., tab. XIII, fig. 3). *Structure intime de la conjonctive oculaire*.

a. Réseau en apparence fibreux, que Berres dit assez vaguement, formé par les parties les plus ténues, mais qui, d'après son aspect, comparé avec le pareil tissu des autres membranes muqueuses, me paraît devoir constituer le *derme* de la conjonctive oculaire.

b. Corpuscules qualifiés les papilles de la conjonctive.

c. Réseau sanguin des papilles.

d. Réseaux veineux et lymphatique entremêlés de nervules.

e, e. Réseau formé par la base des papilles.

FIGURE 4 (op. cit., tab. XII, fig. 3). *Réseau des fibrilles* qui composent la structure de la *cornée transparente*.

FIGURE 5 (op. cit., tab. XII, fig. 5). *Réseau sanguin microscopique de la face interne de la sclérotique*. Les veinules principales, a, a, qui vont se rendre dans les sinus de la membrane fibreuse, se dessinent au second plan.

FIGURE 6. *Réseau sanguin microscopique de la face interne de la choroïde*. Les veines tourbillonnantes (a, a) se voient en transparence sous le réseau superficiel.

FIGURE 7 (op. cit., tab. XII, fig. 6). *Les deux feuillets de la capsule antérieure du cristallin*.

a. Feuillet antérieur.

b. Feuillet postérieur, propre au cristallin.

Dans leur intervalle se voient des globules, et, dans le même espace, comme aussi dans leur épaisseur, des vaisseaux que Berres appelle sanguins et lymphatiques.

FIGURE 8 (op. cit., tab. XI, fig. 3). *Réseau capillaire sanguin de la rétine*, que Berres nomme son réseau intermédiaire. Sur la figure on voit naître le réseau capillaire d'un vaisseau principal.

FIGURE 9 (op. cit., tab. XIV, fig. 3). *Entrée de l'artère centrale de la rétine par la lame criblée de la sclérotique*.

a. Artère centrale de la rétine.

b, b. Ses divisions principales.

c. Réseau sanguin microscopique à la surface interne de la lame criblée de la sclérotique, qui se continue avec celui de la choroïde.

d, d. Portion du réseau sanguin microscopique de la face interne de la choroïde, au pourtour de la lame criblée.

e, e. Fragment de la rétine avec son réseau sanguin microscopique.

Fig 8



Fig 5



Fig 6



Fig 3.

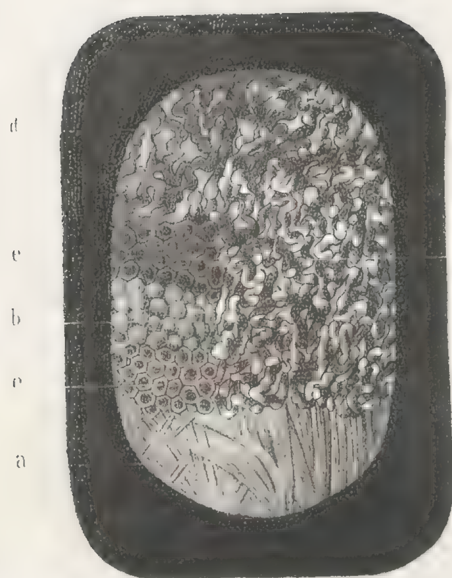


Fig 9



Fig 2.



Fig 1

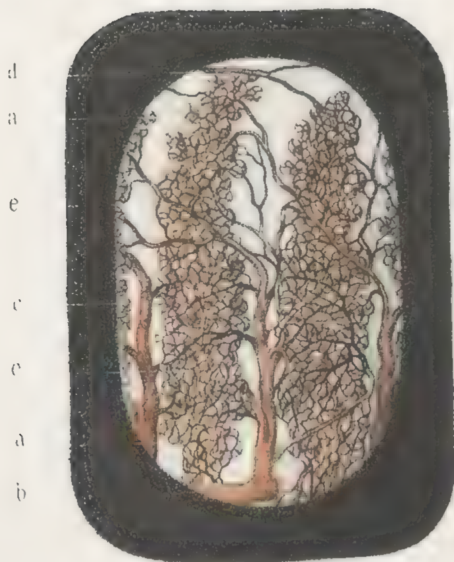


Fig 7.



Fig 4



Lith par Mme Hubler

TOME III. PLANCHE 80.

OREILLE EXTERNE.

FIGURE 1. Pavillon de l'oreille recouvert de la peau.

FIGURE 2. Cartilage du pavillon de l'oreille.

FIGURE 3. Muscles extrinsèques de l'oreille externe. Pour montrer les insertions de ces muscles, le pavillon de l'oreille, détaché du crâne, est montré par sa face interne ou crânienne.

FIGURE 4. Muscles intrinsèques du pavillon de l'oreille.

FIGURE 5. Plan antérieur du cartilage du conduit auriculaire avec son implantation osseuse.

FIGURE 6. Plan de section des deux oreilles externe et moyenne, du conduit auriculaire externe, de la caisse du tympan et de la trompe d'Eustachi, dont la paroi antérieure est enlevée jusqu'à son orifice pharyngien.

FIGURES 7, 8. Artères du pavillon de l'oreille. — FIGURE 7. Face externe. — FIGURE 8. Face interne.

FIGURE 9. Veines du pavillon de l'oreille vues par sa face interne.

Les signes ont la même valeur sur toutes les figures.

A. Fig. 5, 6. Plan de section de l'os temporal.

B. Fig. 2, 5. Apophyse mastoïde.

C. Fig. 2, 5. Apophyse styloïde.

D. Fig. 5. Articulation temporo-maxillaire.

a. Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Repli périphérique du cartilage du pavillon, appelé l'hélix. Il est recouvert de la peau dans les figures 1, 4 et 6, et à découvert sur toutes les autres. La fig. 2 le montre dans toute son étendue, jusqu'à son extrémité inférieure anguleuse, où il adhère avec le derme par des attaches fibreuses.

b. Fig. 1, 2, 4, 5, 6, 7. Relief saillant dit l'anthélix, divisé en deux racines, entre lesquelles est un enfoncement appelé la fosse naviculaire. Le contour inférieur forme le bord de la conque auriculaire.

c. Fig. 2. Jonction du repli de l'hélix avec le rebord de la conque. L'angle cartilagineux est maintenu par un petit ligament.

d. Fig. 1, 2, 5, 7. Saillie cartilagineuse formant la jonction de l'anthélix, avec la conque, et qui, recouverte de peau, se nomme l'antitragus.

e. Fig. 1, 4, 7. Saillie au-devant de la conque appelée le tragus.

f. Fig. 1 à 9. Lobule de l'oreille.

g, h. Fig. 5. Incisures du cartilage du conduit auditif.

i. Fig. 5. Articulation osseuse du même cartilage.

k. Fig. 3. Muscle auriculaire supérieur.

l. Fig. 3, 4. Insertion de l'auriculaire antérieur.

m, n. Fig. 2, 4. Double insertion de l'auriculaire postérieur.

o. Fig. 4. Grand muscle de l'hélix.

p. Fig. 4. Petit muscle de l'hélix.

q. Fig. 4. Muscle du tragus.

r. Fig. 4. Muscle de l'antitragus.

s. Fig. 5. Muscle transverse de l'hélix.

t, t. Fig. 7, 8. Artère temporale.

u, u. Fig. 7, 8. Rameaux que l'artère temporale fournit au pavillon de l'oreille.

v, x. Fig. 8. Rameaux fournis par l'artère auriculaire postérieure à la face interne du pavillon de l'oreille.

y. Fig. 9. Veine temporale.

z. Fig. 9. Veine auriculaire postérieure.

1. Fig. 6 Conduit auriculaire.

2. Fig. 6. Membrane du tympan.

3. Fig. 6. Caisse du tympan.

4. Fig. 6. Trompe d'Eustachi.

5. Fig. 6. Orifice guttural ou pharyngien de la trompe d'Eustachi.

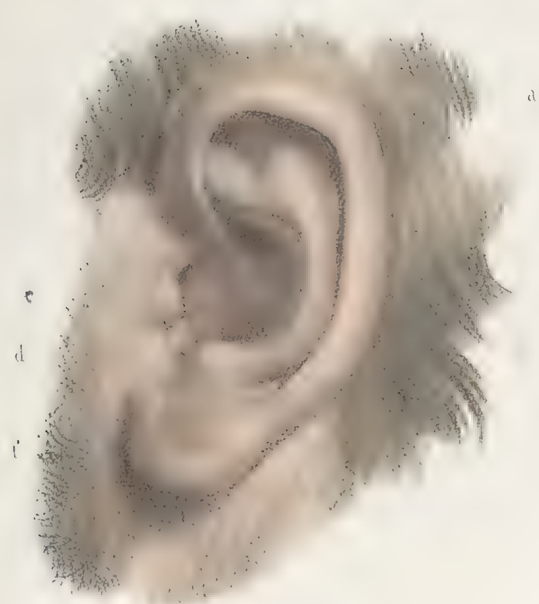


Fig. 1



Fig. 3.



Fig. 2

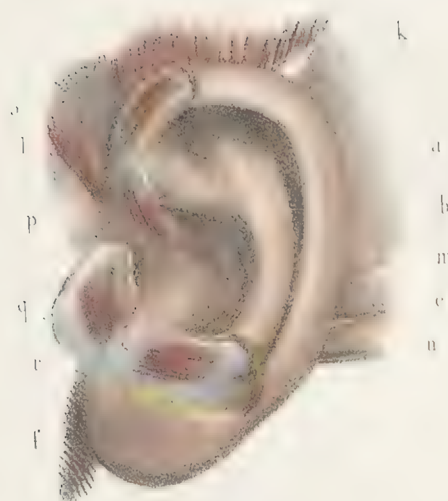


Fig. 4



Fig. 6

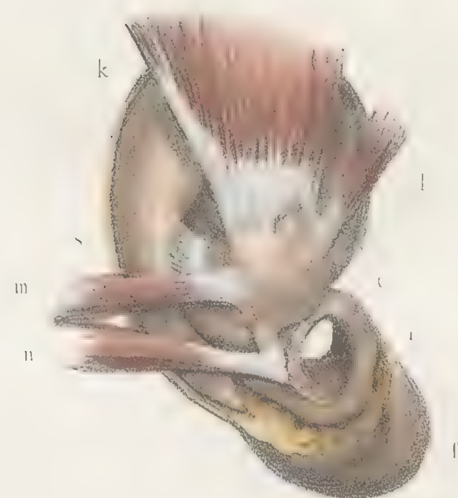


Fig. 5



Fig. 7

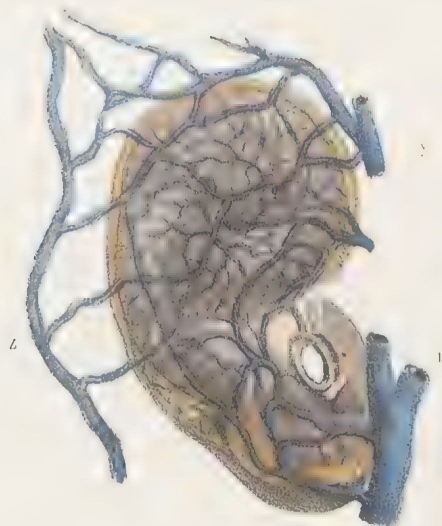


Fig. 9.



Fig. 8.

Dessiné d'après nature par N. H. Jacob.

ORGANE DE L'OUIE.

OREILLE MOYENNE.

Figure 1. Ensemble de l'oreille moyenne ou caisse du tympan vue par le côté externe, chez le fœtus : grandeur naturelle.

Figure 2. La figure précédente vue à un grossissement de 5 fois environ. Les osselets de l'ouïe et la membrane du tympan ont été enlevés.

a. *Fenêtre ovale* ou orifice intermédiaire de la caisse du tympan à la cavité du vestibule.

b. *Fenêtre ronde* ou orifice intermédiaire de la caisse du tympan à la rampe tympanique du limaçon.

c. *Promontoire* formé par la saillie du premier tour du limaçon.

d. Fosse sous-pyramidale.

e. Pyramide au sommet de laquelle se voit l'orifice qui laisse passer le muscle de l'étrier.

f. Sillon du nerf de Jacobson.

g. Fossette où se trouvent logées l'enclume et la tête du marteau.

h. Relief de l'aqueduc de Fallope.

i. Orifice externe du conduit stylo-mastoïdien.

j. Apophyse mastoïde.

k. Cercle du tympan ou os tympanal.

l. Racines de l'apophyse zygomatique du temporal.

Figure 3. Même figure que la précédente, les osselets de l'ouïe ayant été conservés en place. La membrane du tympan a été enlevée.

a. Manche du marteau.

b. Enclume s'articulant d'une part avec l'étrier c, et d'autre part avec la tête du marteau i.

c. Étrier en place obturant la fenêtre ovale désignée par la lettre a dans la figure 2.

d. Promontoire.

e. Fenêtre ronde.

f. Rainure d'insertion de la membrane tympanique.

g. Tendon du muscle de l'étrier sortant par l'extrémité perforée de la pyramide désignée par la lettre e dans la figure 2.

h. Tête de l'enclume.

i. Tête du marteau.

j. Tendon du muscle interne du marteau à son insertion sur l'osselet.

k. Apophyse mastoïde.

l. Orifice externe du conduit stylo-mastoïdien.

m. Cercle du tympan ou os tympanal.

n. Racines de l'apophyse zygomatique.

Figure 4. Coupe du rocher pour montrer, chez l'adulte, la paroi externe de l'oreille moyenne; grandeur naturelle.

Figure 5. La figure 5 n'est autre chose que la figure 4 grossie environ 5 fois.

a. Enclume vue en place et conservée dans son articulation avec le marteau et l'étrier.

b. Tête du marteau vu en place.

c. Base de l'étrier avec sa membrane (*tympanum secundarium*) destinée à obturer la fenêtre ovale.

d. Tendon du muscle de l'étrier sortant par l'extrémité de la pyramide

e. Face interne de la membrane du tympan richement injectée et offrant vers son centre un point d'attache au manche du marteau.

f. Cercle tympanal et rainure d'insertion de la membrane du tympan.

g, h. Grande cellule mastoïdienne communiquant avec la cavité de l'oreille moyenne.

i. Petites cellules mastoïdiennes.

j. Apophyse styloïde.

k. Apophyse mastoïde.

Fig 3

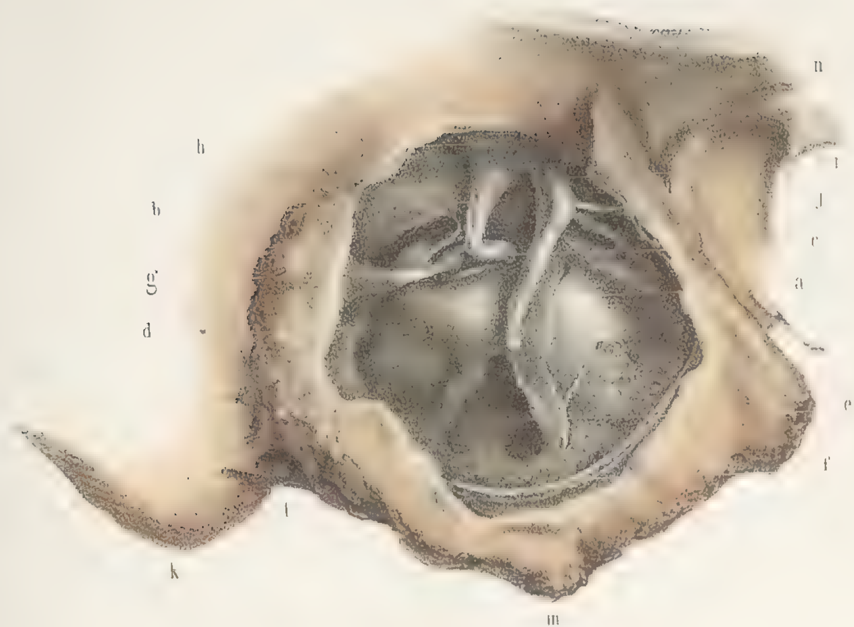


Fig 2

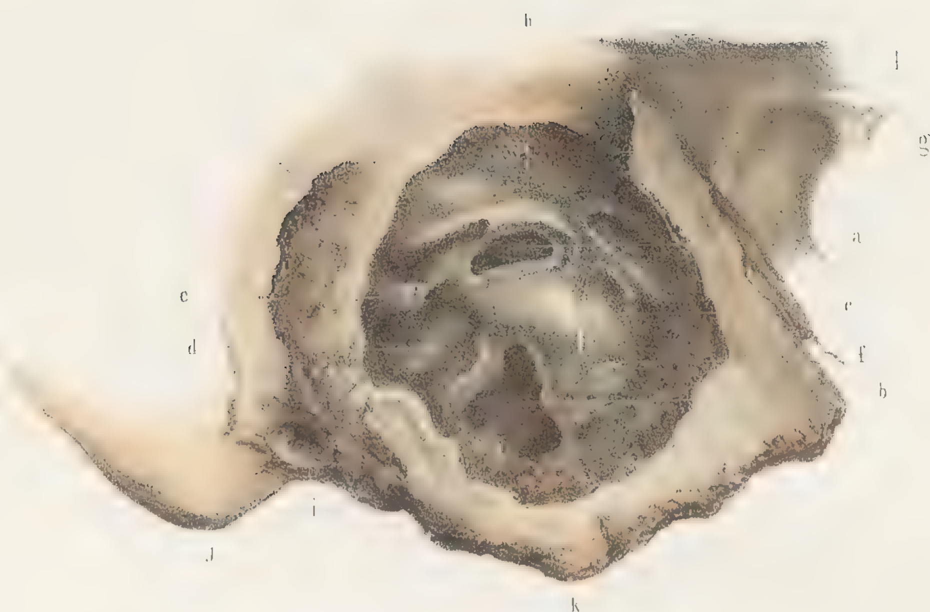


Fig 1



Fig 4.

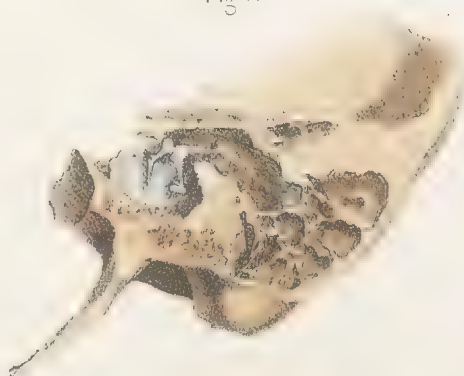


Fig 5

N.H Jacob direxit

Préparation par Ludovic
Dessiné d'après nature par E Pochet

ORGANE DE L'OUIE.

Figure 1. Vue de l'os temporal par sa face intra-crânienne.
1. Partie pierreuse du temporal ou rocher.
2. *Portion écailleuse du temporal.*
3. Portion mastoïdienne du temporal.
4. Orifice osseux de la trompe d'Eustache.
5. Sillon de l'artère méningée moyenne.

Figure 2. Vue de l'os temporal dans la même position que dans la figure précédente. On a fait de plus la préparation des diverses parties de l'oreille moyenne et de l'oreille interne.
a Enclume.
b. Marteau.
c. Bord d'insertion de la membrane du tympan.
d. Membrane du tympan.
e. Canal semi-circulaire vertical supérieur.
f. Canal semi-circulaire vertical postérieur.
g. Canal semi-circulaire horizontal ou externe.
h. Hiatus de Fallope.
i. Limaçon.

Figures 3 et 4. Portion écailleuse d'un temporal de fœtus, vu par sa face externe dans la figure 3 et par sa face interne dans la figure 4.
a, a'. Espace rempli, à l'état frais, par la membrane du tympan et circonscrit par le cercle osseux tympanal.
b, b'. Partie écailleuse du temporal.
c, c'. Partie mastoïdienne du temporal.
d, d'. Apophyse zygomatique.

Figure 5. Coupe de l'os temporal passant par le rocher et par l'apophyse mastoïde et mettant à découvert la cavité du tympan.
a. Conduit auditif interne par où a passé la section osseuse.
b. Fenêtre ovale.
c. Fenêtre ronde.
d. Coupe de l'os temporal passant par l'apophyse mastoïde.
e. Gaîne osseuse du muscle interne du marteau.
f. Portion du canal carotidien divisé.
a'. Promontoire de la cavité du tympan ou oreille moyenne.

Figure 6. Coupe transversale de l'os temporal passant par l'oreille moyenne au-devant du rocher et de l'apophyse mastoïde.
a. Cavité du tympan ou oreille moyenne.
b. Fenêtre ovale.
c. Fenêtre ronde.
d. Rainure osseuse servant d'insertion à la membrane du tympan.
e. Trou de passage du nerf facial.
f. Canal osseux du muscle interne du marteau et des nerfs vidiens.
g. Communication entre l'oreille moyenne et les cellules mastoïdiennes.
h. Orifice extérieur du conduit stylo-mastoïdien.
i. *Paroi inférieure du conduit auditif externe.*
j. Orifice osseux de la trompe d'Eustache.
k. Apophyse styloïde.
l. Portion interne du rocher.
m. Sillon de passage du nerf facial ou aqueduc de Fallope.

Figures 7 et 8. Cercle tympanal de fœtus détaché et isolé du temporal, vu par sa face externe dans la figure 7 et par sa face interne dans la figure 8.

Figure 9. Vue de l'enclume et du marteau dans leurs rapports respectifs.
a. Marteau.
b. Enclume.

Figures 10 et 11. Marteau isolé vu de face dans la figure 10 et vu de profil dans la figure 11.
a, a'. Tête du marteau.
b, b'. Col du marteau.
c, c'. Manche du marteau.
d, d'. Apophyse externe du marteau.
e, e'. Apophyse grêle de Raw.

Figures 12 et 13. Enclume détachée et vue de face dans la figure 12 et de profil dans la figure 13, où elle se trouve articulée avec l'étrier f au moyen de l'os lenticulaire e e'.
a, a'. Corps de l'enclume.
b. Branche courte de l'enclume.
c, c'. Longue branche de l'enclume.
d, d'. Surface articulaire de l'enclume avec le marteau.
e, e'. Tubercule lenticulaire de l'enclume.

Figure 14. Osselets de l'ouïe vus dans leur grandeur naturelle.

Figures 15 et 16. Étrier vu isolément, de face dans la figure 15 et de trois quarts dans la figure 16.
a, a'. Tête ou portion articulaire de l'étrier avec l'os lenticulaire.
b, b'. Branches postérieures de l'étrier.
c, c'. Branches antérieures de l'étrier.
d, d'. Base de l'étrier.
e, e'. Intervalle circonscrit par les branches et la base de l'étrier.

Figure 17. Base de l'étrier vue séparément et pourvue de la membrane (*tympanum secundarium*) qui oblitère à l'état frais, la fenêtre ovale.


Fig. 1


Fig. 2

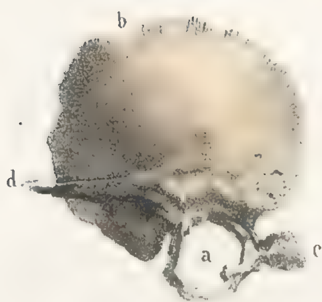

Fig. 3


Fig. 9

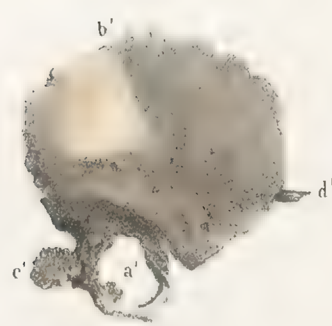

Fig. 4


Fig. 11


Fig. 10


Fig. 12


Fig. 13


Fig. 14

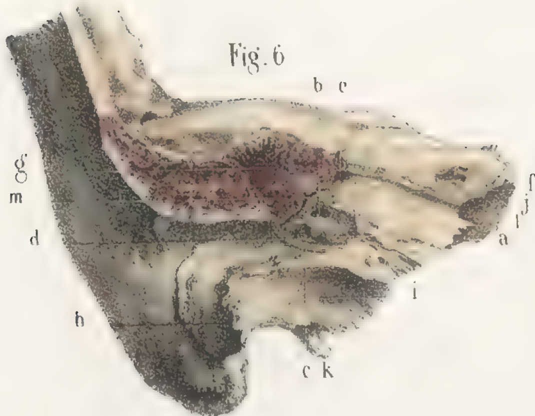

Fig. 7

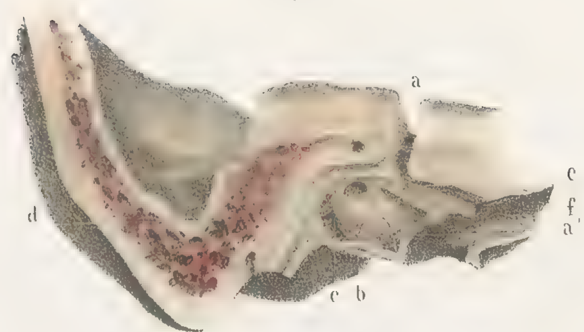

Fig. 16


Fig. 15


Fig. 8


Fig. 17


Fig. 6


Fig. 5

N. H. Jacob direxit.

Préparation par Ludovic

Dessiné d'après nature par E. Pochet

TOME III. PLANCHE 82.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE DE L'OREILLE INTERNE.

FIGURE 1. LABYRINTHE OSSEUX (Squelette de l'oreille interne du côté droit, extrait de l'intérieur du rocher, vu par sa face antérieure au milieu du limaçon et de la cloison du vestibule). — Grossissement de 5 diamètres.

a. Fragment détaché de l'épaisseur du rocher, dans lequel se trouve contenu le canal osseux des nerfs auditif et facial, et dont l'orifice crânien est sur la face opposée.

b. Milieu de la cloison osseuse qui sépare la cavité du vestibule de celle de la caisse du tympan.

c. Orifice intermédiaire de la caisse du tympan à la cavité du vestibule, dit la *fenêtre ovale*, fermé dans l'état frais par une membrane et sur lequel s'applique la base de l'étrier.

d. Orifice intermédiaire de la caisse du tympan à la rampe tympanique du limaçon, dit la *fenêtre ronde*. Il est fermé dans l'état frais par la membrane secondaire du tympan.

Cette paroi externe osseuse (c, d) du vestibule n'est autre que la paroi interne formant le fond de la caisse du tympan dont la membrane muqueuse la revêt dans l'état frais.

e. Orifice de l'aqueduc du vestibule.

f. Limaçon osseux vu par son sommet avec les trois tours en spirale inscrits par ses deux rampes.

g. Saillie, dite *le promontoire*, qui forme la base du premier tour du limaçon correspondant, à l'intérieur, aux orifices d'origine des deux rampes : 1° l'orifice de la rampe du vestibule ouvrant à la paroi inférieure de cette cavité, au-dessous de la fenêtre ovale; et 2° l'orifice de la rampe tympanique commençant à l'orifice de la fenêtre ronde dont la membrane sépare la rampe cochléenne du limaçon de la caisse du tympan.

h. Orifice de l'aqueduc du limaçon.

i, k, l. Canaux demi-circulaires. i, vertical postérieur; k, vertical antérieur; m, externe.

— l. Ampoules des deux canaux i, m.

FIGURE 2. ENSEMBLE DU LABYRINTHE OSSEUX de l'oreille interne gauche vu directement de haut par sa face supérieure *avec le mode de connexions et de distribution des nerfs auditif et facial*.— Grossissement de 5 diamètres. —En surface, 25 fois.

A, A. Surface de la portion écailleuse du rocher creusée par ses canaux vasculaires.

De B en B. Surface crânienne de la portion du rocher qui renferme le labyrinthe.

C. Contour inférieur de l'orifice du conduit auditif interne dans le crâne. La gouttière supérieure est enlevée pour mettre à découvert les nerfs et les vaisseaux.

D. Intérieur de la caisse du tympan dans laquelle se montrent les osselets de l'ouïe.

E. Limaçon dont la lame osseuse extérieure est enlevée pour montrer l'intérieur des deux rampes.

F. Canal demi-circulaire vertical antérieur et supérieur.

G. Canal demi-circulaire externe ou horizontal.

H. Canal demi-circulaire vertical postérieur et supérieur.

Le segment du premier plan de ces trois canaux est enlevé de manière à montrer leur intérieur tapissé par une double membrane, le périoste et la couche séreuse de la périlymphe. — La figure ne montre que ce que l'on nomme les canaux demi-circulaires osseux.

I et J. Portions conservées de la cloison du vestibule, enlevée dans le reste de son étendue pour laisser voir la continuité des nerfs vestibulaires.

a. Enclume. — b. Marteau. Ces deux osselets sont montrés articulés dans leurs rapports. Un bourrelet ligamenteux environne l'articulation de l'enclume avec la facette du marteau. L'étrier qui arrive à la fenêtre ronde n'est pas en vue.

c. Membrane du tympan avec ses vaisseaux, vue en demi-transparence par sa face tympanique. Dans cette membrane est encastré le manche du marteau masqué en partie par le muscle interne de cet os que l'on voit s'insérer au-dessous de son apophyse.

d. Corde du tympan à son passage entre l'enclume et le marteau.

e, e. Vaisseaux auditifs internes, artère et veine, à leur entrée dans le canal auditif interne.

f. *Nerf auditif ou acoustique* à son entrée dans le canal auditif interne.

g. Nerf du limaçon légèrement contourné en pas de vis sur lui-même et divisé en filets qui traversent les trous de la paroi criblée de la fossette située à la base de la columelle.

Ce nerf est accompagné par des rameaux e, 1, des vaisseaux auditifs.

h, i, j. Lame des contours séparant les deux rampes vestibulaire et tympanique du limaçon. Ces rampes montent par trois tours en spirale autour de l'axe osseux. Sur cette lame et à la surface du cône osseux formée par la columelle et la lame de l'axe, se voient les ramifications des vaisseaux et des nerfs.

k. Tronc nerveux vestibulaire séparé déjà dans le conduit auditif interne de celui du limaçon.

Au-dessus la cloison vestibulaire est enlevée pour démasquer le trajet des nerfs vestibulaires. Ces nerfs sont montrés à découvert sur la paroi jusqu'à leur épanouissement à l'utricule, au saccule et aux trois ampoules, non représentés sur la figure.

l. Nerf de l'utricule dans la fosse hémisphérique du vestibule.

m. Nerf du saccule dans la fosse demi-elliptique du vestibule.

n. Nerf de l'ampoule du canal demi-circulaire antérieur et supérieur. Au-dessous se voit celle du canal demi-circulaire externe.

o. Nerf de l'ampoule du canal demi-circulaire vertical postérieur.

p. Orifice non ampullaire du canal demi-circulaire externe.

q. Orifice non ampullaire du canal demi-circulaire vertical postérieur.

r. *Nerf facial* dans son canal osseux mis à découvert. La portion de ce nerf contenue dans le conduit auditif a été enlevée pour laisser voir en entier les nerfs acoustique et intermédiaire de Wrisberg. La figure montre un filet qui établit la communication du facial avec le nerf vestibulaire supérieur.

s. Petit nerf pétreux avec le filet qui se rend au muscle interne du marteau.

t. Grand nerf pétreux.

u. Nerf intermédiaire de Wrisberg. On le voit monter par deux filets qui vont se jeter entre ceux du facial dont l'extrémité est renversée pour montrer ce mode de pénétration (v).

FIGURES 3 ET 4. MEMBRANE DU TYMPAN D'UN ENFANT NOUVEAU-NÉ, RECOUVERTE DE SES VAISSEAUX SANGUINS. —Empruntées d'Arnold (fasc. 2, tab. 5, fig. 23 et 24). Grossissement de 15 diamètres.

FIGURE 3. *Artères de la membrane du tympan.*

a, a. Cercle osseux du tympan.

b. Sommet du manche du marteau, seul conservé.

c. Artère tympanique provenant de la stylo-mastoïdienne.

d, d. Artérioles tympaniques provenant de la maxillaire interne.

e. Tronc tympanique commun qui longe le manche du marteau.

f. Artère tympanique provenant de l'auriculaire profonde.

g, g. Grand cercle artériel du tympan qui en côtoie le cercle osseux.

h. Petit cercle artériel central qui contourne le sommet du marteau.

Sur toute l'étendue de la membrane du tympan se voient les ramuscules rayonnés de ces différentes artères anastomosés les uns avec les autres, et dont les subdivisions forment un réseau très fin.

FIGURE 4. *Veines de la membrane du tympan.*

a, a. Cercle osseux du tympan. — b. Sommet du manche du marteau.

c. Veines principales du tympan qui accompagnent avec le tronc artériel principal, le manche du marteau.

d. Anse d'anastomose des veinules du tympan autour du sommet du manche du marteau.

e. Grand cercle veineux périphérique du tympan.

Entre ce cercle et les veines centrales se développe sur toute l'étendue de la membrane, son réseau intermédiaire de capillaires veineux.


Fig. 1


Fig. 2.


Fig. 3.


Fig. 4.

N. H. Jacob dir.t

Dessiné d'après nature par E. Pochet

Préparation faite par Ludovic

TOME III. PLANCHE 83.

ORGANE DE L'OUIE.

OREILLE INTERNE.

Figure 1. Coupe d'ensemble destinée à montrer les rapports des diverses parties qui composent l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne (grossi deux fois environ).

a. Conduit auditif externe.

b. Membrane du tympan se continuant avec la peau qui tapisse le conduit auditif externe et servant de limite de séparation entre l'oreille moyenne et l'oreille externe.

c. Enclume vue en place et en dessus, dans l'oreille moyenne.

d. Tête du marteau vue en position.

e. Conduit semi-circulaire horizontal externe.

f. Conduit semi-circulaire vertical supérieur.

g. Conduit semi-circulaire vertical postérieur.

h. Cavité de l'oreille moyenne communiquant avec le pharynx par l'intermédiaire de la trompe d'Eustache k.

i. Aqueduc du limaçon.

j. Limaçon.

k. Trompe d'Eustache.

l. Apophyse styloïde.

m. Paroi inférieure du conduit auditif interne; insertion de l'apophyse styloïde.

Figure 2. Oreille interne préparée et vue par sa partie antérieure (de grandeur naturelle).

Figure 3. La préparation précédente grossie environ 5 fois.

a. Canal semi-circulaire horizontal externe, s'ouvrant dans le vestibule isolément en bas et en arrière et antérieurement, entre la fenêtre ovale e, qui est au-dessous, et l'orifice ampulaire d du canal vertical supérieur qui est au-dessus.

b. Canal semi-circulaire vertical supérieur, s'ouvrant dans le vestibule en arrière en commun avec le canal semi-circulaire vertical postérieur c.

c. Canal semi-circulaire vertical postérieur, s'ouvrant dans le vestibule isolément en avant et en arrière en commun avec le canal semi-circulaire supérieur b.

d. Ampoule du canal semi-circulaire vertical supérieur.

e. Fenêtre ovale faisant communiquer le limaçon avec l'oreille moyenne et bouchée dans l'état frais par la base de l'étrier.

f. Orifice de l'aqueduc du vestibule.

g. Fenêtre ronde faisant communiquer le vestibule et l'oreille moyenne.

h. Sommet du limaçon.

i. Aqueduc du limaçon.

Figure 4. Oreille interne préparée et vue par sa partie postérieure (de grandeur naturelle).

Figure 5. La préparation précédente grossie 5 fois environ.

a. Canal semi-circulaire vertical postérieur.

b. Canal semi-circulaire vertical supérieur.

c. Canal semi-circulaire horizontal externe.

d. Conduit auditif interne.

e. Premier tour du limaçon, vu en arrière.

f. Aqueduc du limaçon.

Figure 6. Oreille interne préparée et ouverte pour montrer l'intérieur du vestibule du labyrinthe et du limaçon.

a. Intérieur du canal semi-circulaire horizontal.

b. Intérieur du canal semi-circulaire vertical supérieur.

c. Intérieur du canal semi-circulaire vertical postérieur.

d. Cavité du vestibule.

e. Portion du limaçon qui a été ménagée et laissée intacte.

f, h. Cloison incomplète divisant la cavité du limaçon en deux cavités ou rampes.

g. Intérieur de la cavité du limaçon.

i. Aqueduc du limaçon.

Figure 7. Oreille interne préparée et ouverte, vue par la partie postérieure.

a. Intérieur du canal semi circulaire vertical supérieur.

b. Ampoule ou abouchement commun des canaux semi-circulaires verticaux supérieur et postérieur.

c. Intérieur du canal semi-circulaire vertical postérieur.

d. Intérieur du canal semi-circulaire horizontal.

e. Orifice du canal semi-circulaire vertical supérieur.

f. Orifice du canal semi-circulaire vertical antérieur.

g. Orifice de l'aqueduc du limaçon.

h. Orifice de la rampe interne du limaçon.

i. Fenêtre ovale.

j. Aqueduc du limaçon.

Figure 8. Vue intérieure du limaçon disposé verticalement.

a. Base du limaçon.

b, b'. Rampes interne et externe du limaçon.

c, c'. Lame spirale osseuse divisant le limaçon en deux rampes.

d. Sommet du limaçon.

Figure 9. Coupe médiane du limaçon.

a. Partie moyenne de la fosse cochléenne.

b, b'. Rampes interne et externe du limaçon.

c. *Foramen* central de la cochlée.

d. Extrémité de la columelle.

e. Rampe du limaçon.

f. Coupe de la lame spirale.

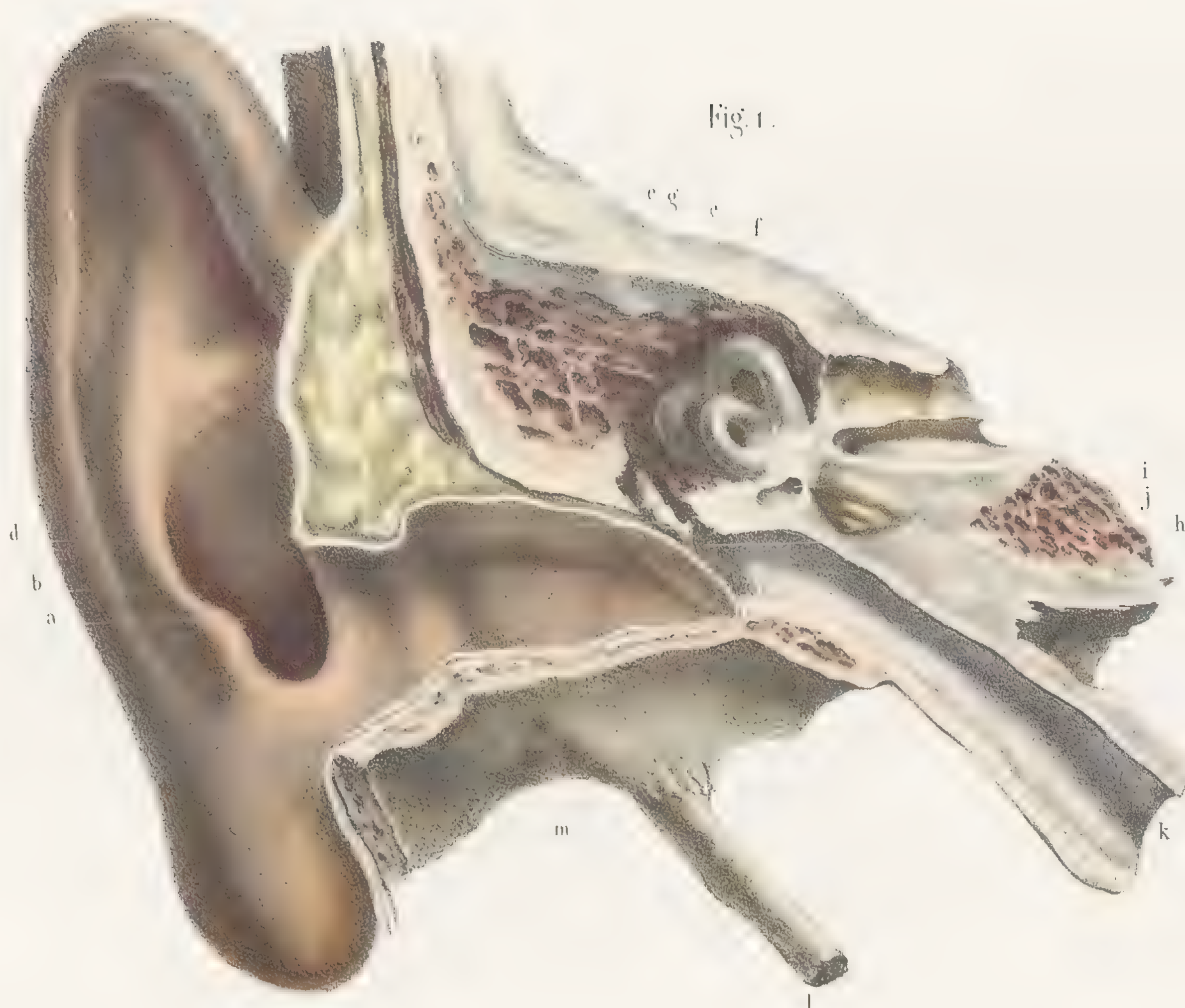


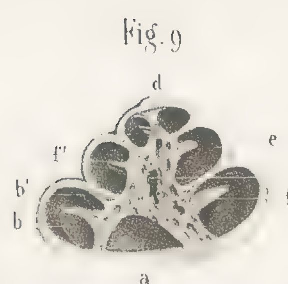
















N. H. Jacob direxit.

Préparation par Ludovic
Dessiné d'après nature par E. Pochet.

TOME III. PLANCHES 84 ET 85.

ORGANE DE L'ODORAT.

PLANCHE 84.

FIGURES 1 A 7.

FIGURE 1 et 2. Nez revêtu de ses tégumens. — Vu de face, fig. 1, et vu de profil, fig. 2 — Sur le profil se remarquent les orifices des cryptes sébacés.

FIGURE 3, 4 et 5. Os et cartilages du nez. — Vus de face, fig. 3; de profil, fig. 4; et au-dessous par les orifices des narines fig. 5.

FIGURE 6 et 7. Parties molles du nez. — Muscles, fig. 6; vaisseaux et nerfs, g. 7.

FIGURES 1 ET 2.

a. Racine du nez. — b. Dos du nez. — c. Sommet du lobe du nez, marqué, dans les belles formes, par un léger sillon vertical correspondant à l'adossement des cornets cartilagineux des narines (*voy.* fig. 3, 5). — d. Ailes du nez revêtues de la peau. — e. Orifices cutanés des narines.

FIGURES 3, 4, 5.

a. Os propres du nez. — b. Articulation fronto-nasale. — c. Apophyse montante des os maxillaires. — d. Articulation fronto-maxillaire. — e. Gouttière osseuse lacrymale et orifice osseux du canal nasal. — f. *Cartilages latéraux du dos du nez.* — g. Articulation de ces cartilages avec les os propres du nez. — h. *Cartilages latéraux en cornets du lobule du nez.* — i. Saillie sous-cutanée du cartilage médian de la cloison nasale. — k. *Petits cartilages latéraux surnuméraires*, en nombre irrégulier, qui remplissent l'intervalle triangulaire situé entre les cartilages latéraux, celui de l'aile du nez et le bord de l'os maxillaire. Ce sont des noyaux cartilagineux développés dans une membrane fibreuse périostique qui en forme les articulations, comme au reste celles de tous les cartilages du nez entre eux. — l. *Cartilages pinnaux* ou des ailes du nez. — m. *Orifices cartilagineux des narines.* On voit (fig. 5) qu'ils sont formés par l'adossement des deux cornets cartilagineux latéraux du sommet du nez. Ces cornets, coudés en avant, sont complétés latéralement par les cartilages des ailes du nez, et au milieu par l'interposition de l'épine osseuse nasale antérieure et du cartilage de la cloison qui lui fait suite et sépare l'un de l'autre les deux cornets droit et gauche.

FIGURE 6.

1. Extrémité nasale du muscle occipito-frontal. — 2. Pyramidal du nez qui forme l'attache ou le pilier frontal du muscle précédent. — 3. Attache orbitaire du releveur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure. — 4. Son faisceau labial. Le muscle est enlevé entre ses deux extrémités. — 5. Petit faisceau accidentel maxillaire du triangulaire du nez. — 6. Triangulaire du nez. — 7, 8. Petits muscles dilatateurs de la narine. — 9. Muscle dilatateur de l'aile du nez. — 10. Naso-labial, pilier d'insertion supérieure médiane de l'orbiculaire labial à la sous-cloison du nez, qui en forme en même temps l'abaisseur. — 11. Orbiculaire de la lèvre supérieure.

FIGURE 7.

12. *Artère faciale* près de la commissure des lèvres où elle fournit sa branche coronaire labiale supérieure. En la suivant au-dessus, dans son trajet, jusqu'à son anastomose avec le rameau descendant de la branche nasale de l'ophthalmique (14), on en voit naître les artérioles des ailes et du dos du nez. Plusieurs rameaux pénètrent par les narines pour aller se distribuer dans la membrane muqueuse des fosses nasales (*voy.* pl. 85, fig. 4).

13. *Veine faciale* dont on voit naître aussi les veinules nasales correspondantes aux artérioles ci-dessus, jusqu'à l'angle de l'orbite où la veine faciale fait suite à l'angulaire de l'œil.

14. Lieu d'émergence sous la peau des vaisseaux nasaux, artère, veine et nerfs, provenant des troncs ophthalmiques de Willis. On en voit procéder en haut leurs rameaux frontaux (15), et en bas, les rameaux nasaux.

16. Vaisseaux et nerfs sous-orbitaires dont on voit aussi les distributions nasales.

17. Lieu d'émergence des vaisseaux et nerfs frontaux, provenant des troncs ophthalmiques.

18. Filet nasal externe du rameau nasal de l'ophthalmique.

19. Rameaux buccaux du nerf facial qui viennent s'anastomoser en plexus avec ceux du sous-orbitaire du trijumeau.

FIGURES 8 ET 9. — MEMBRANE MUQUEUSE DES FOSSES NASALES NON INJECTÉE.

Le contour osseux de la section médiane verticale est inscrit sur le frontal A, le corps du sphénoïde B, l'os propre du nez C, et la suture médiane des os maxillaires, D.

Figure 8. *Paroi externe de la fosse nasale gauche.* — a. Cornet de Morgagni. — b. Cornet moyen. — c. Cornet inférieur. — d. Orifice interne de la narine. — e. Orifice pharyngien de la trompe d'Eustachi.

Figure 9. *Paroi interne de la fosse nasale droite* formée par la cloison médiane revêtue de sa membrane muqueuse (f). On y distingue en demi-transparence les trois surfaces formées en haut par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde; en arrière et en bas par l'os vomer; en avant par le cartilage de la cloison. — Bord libre de la cloison qui sépare en arrière les deux orifices pharyngiens des fosses nasales.

Sur toute l'étendue de la muqueuse des deux parois se remarquent les saillies des follicules muqueux, tels qu'ils se présentent dans leur aspect cadavérique et non injectés.

PLANCHE 85.

FOSSES NASALES.

FIGURES 1, 2, 3. — Divers plans de la section verticale en travers des fosses nasales.

Figure 1. Orifices postérieurs ou pharyngiens des fosses nasales.— *Figure* 2. Section verticale des fosses nasales en arrière des cornets.— *Figure* 3. Section verticale au milieu des cornets et des sinus maxillaires.

Les lettres ont la même signification dans les trois figures.

a. Fig. 1, 2. Sinus sphénoïdal.

b. Fig. 1, 2. Section de l'os sphénoïde.

c. Fig. 2. Fosses sphéno-temporales en arrière des orbites.

d. Fig. 2, 3. Section du nerf optique et des nerfs de l'orbite dans leurs canaux ostéo-fibreux, à leur sortie du crâne.

e. Fig. 1, 2, 3. Cloison des fosses nasales. — Sur la fig. 1, la cloison est intacte et recouverte par la muqueuse buccopharyngienne, telle qu'elle se présente entre les deux orifices complets des fosses nasales.— La fig. 2 montre la section en arrière des cornets, et la fig. 3 celle de la cloison dans toute sa hauteur, lame perpendiculaire de l'ethmoïde et vomer, entre la crête de l'apophyse cristagalli et le plancher maxillaire.

f, g, h. Les trois cornets supérieur, moyen et inférieur, intacts sur la fig. 1 et coupés à deux plans différens sur les fig. 2 et 3.

i. Section de l'os maxillaire, dans sa tubérosité sur la fig. 1 et en arrière de la première dent grosse molaire, sur la fig. 3.

k. Fig. 1, 3. Section de la voûte palatine.

l. Fig. 3. Fosses antérieures du crâne.

m. Fig. 3. Cellules de l'ethmoïde.

n. Fig. 3. Coupe du sinus maxillaire.

o, o. Fig. 3. Graisse de l'orbite en arrière du globe oculaire.

p, q, r, s. Fig. 3. Section des muscles de l'œil : p. releveur de la paupière supérieure et droit supérieur; q. oblique interne; r. droit interne; s. droit inférieur.

t. Section du nerf optique.

FIGURES 4 ET 5. — Artères des fosses nasales, sur le plan de leur section médiane verticale.

Figure 4. *Paroi externe de la fosse nasale gauche.*
Figure 5. *Paroi interne de la fosse nasale droite, formée par la cloison médiane.*

Parties accessoires communes aux deux figures.

a. Section de l'os frontal. — b. Coupe du sinus frontal. — c. Plancher ethmoïdal du crâne. — d. Sinus sphénoïdal. — e, f. Suture médiane de la voûte palatine. — o. Orifice de la trompe d'Eustachi.

Figure 4.—g. *Artère sphéno-palatine.*—h. Rameaux du cornet de Morgagni. — i. Rameaux du cornet moyen. — k. Rameaux du cornet inférieur.

l, l. *Artérioles ethmoïdales* provenant du rameau ethmoïdal postérieur de la branche nasale de l'ophthalmique de Willis (*voy.* pl. 77, fig. 1).

m. Artérioles fournies à la muqueuse par l'artère faciale, et qui entrent dans les fosses nasales par les narines (*voy.* pl. 84, fig. 7).

On voit partout, sur la figure, les anastomoses en réseaux de ces diverses artérioles dans toute l'étendue de la muqueuse nasale. Elles contournent, par leurs flexuosités, les saillies et les anfractuosités des surfaces osseuses.

Figure 5. — g. Branche de l'artère sphéno-palatine qui forme l'artère propre de la cloison. — Elle se répand partout sur la surface de la cloison où ses rameaux s'anastomosent en réseaux les uns avec les autres, et aussi avec les artérioles des ethmoïdales et de l'artère faciale.

l, l. Artérioles ethmoïdales de la cloison provenant comme les précédentes du rameau ethmoïdal postérieur de la branche nasale de l'ophthalmique de Willis (*voy.* pl. 77, fig. 1).

m. Artériole provenant des rameaux naseaux de la faciale (*voy.* pl. 84, fig. 7).

f. Dans le canal palatin antérieur est l'artériole palatine antérieure, ramuscule terminal de l'artère sphéno-palatine qui s'anastomose dans la muqueuse de la voûte du palais avec les rameaux des artères palatines postérieures (*voy.* pl. 86).

n. Bord libre pharyngien de la cloison des fosses nasales.

FIGURES 6 ET 7. — Vaisseaux lymphatiques de la membrane muqueuse nasale.

Figure 6. *Paroi externe.*—*Figure* 7. *Paroi de la cloison.*—a, b, c, d, e. Parties accessoires, les mêmes que dans les figures précédentes 4 et 5.

Figure 6. — p, q. Troncs lymphatiques de la face interne du nez, qui reçoivent les petits vaisseaux des cornets et traversent les sutures osseuses et cartilagineuses pour se jeter dans les lymphatiques sous-cutanés.

r. Rameaux qui rejoignent ceux de l'extérieur par l'ouverture des narines.

s, t. Rameaux postérieurs qui se jettent dans ceux du voile du palais et du pharynx pour gagner au-delà les ganglions sous-maxillaires et jugulaires.

Sur toute la figure se voient les réseaux lymphatiques répandus à la surface des cornets et des gouttières nasales.

Figure 7. Troncs lymphatiques antérieurs sous-nasaux, analogues aux précédens.

r. Troncs inférieurs analogues aussi à ceux de la paroi externe.

Fig. 2

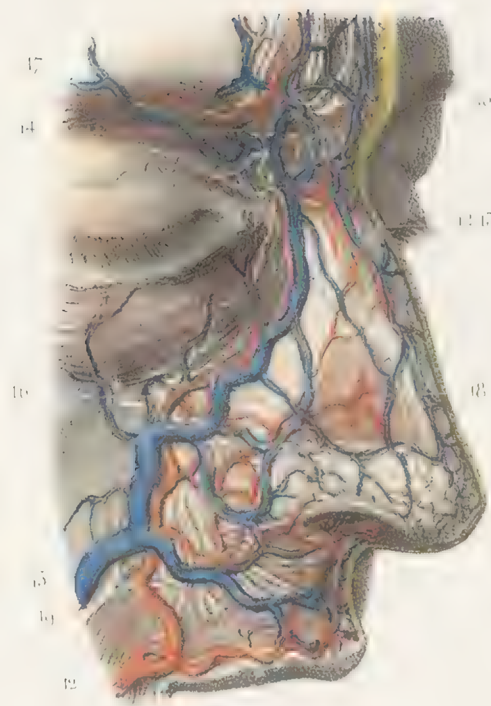

Fig. 7


Fig. 1


Fig. 6


Fig. 4


Fig. 3


Fig. 5

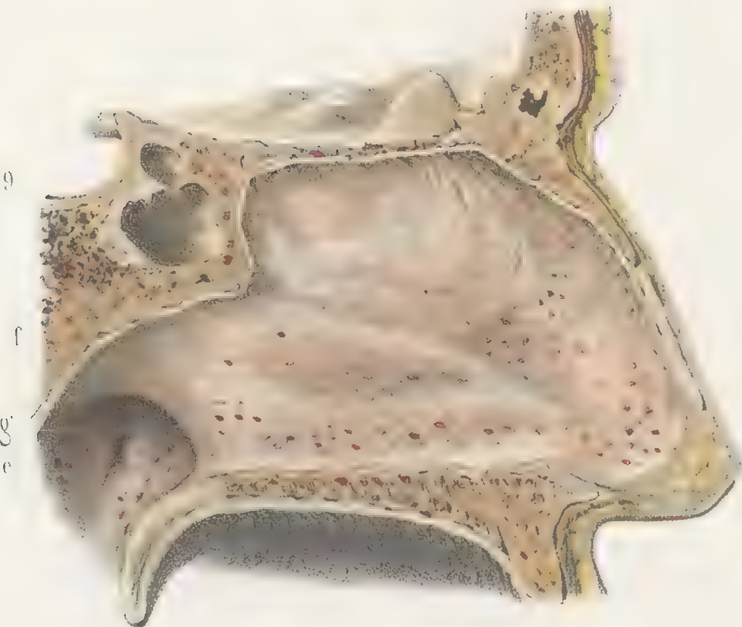

Fig. 9


Fig. 8


N. H. Jacob direx^t. D'après nature par Léveillé

Fig. 2

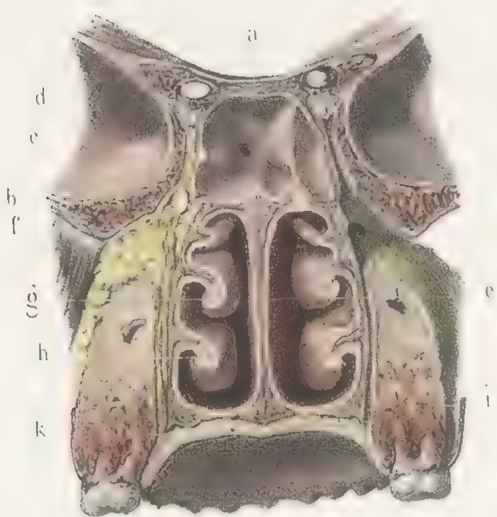


Fig. 1.



Fig. 3

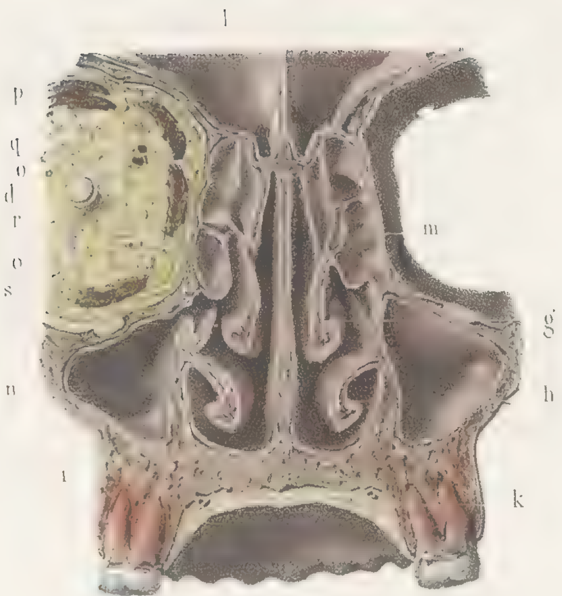


Fig. 5

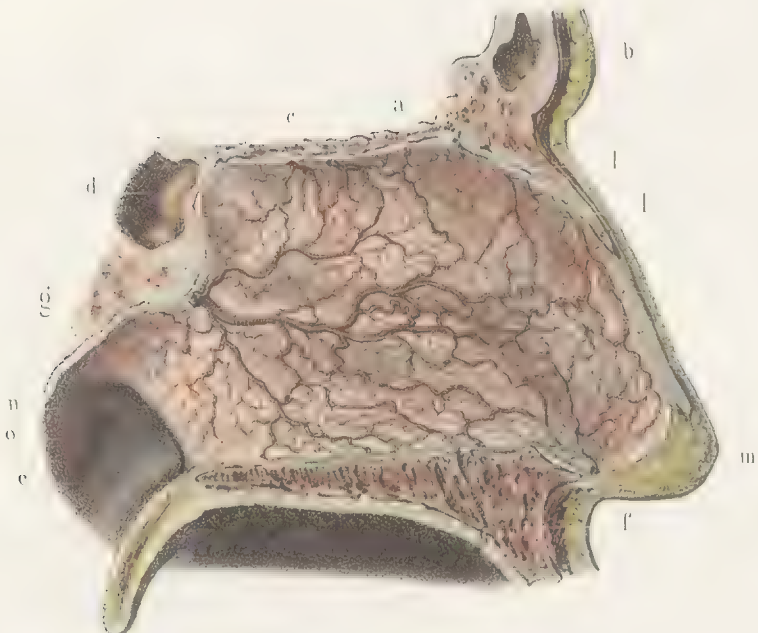


Fig. 4.

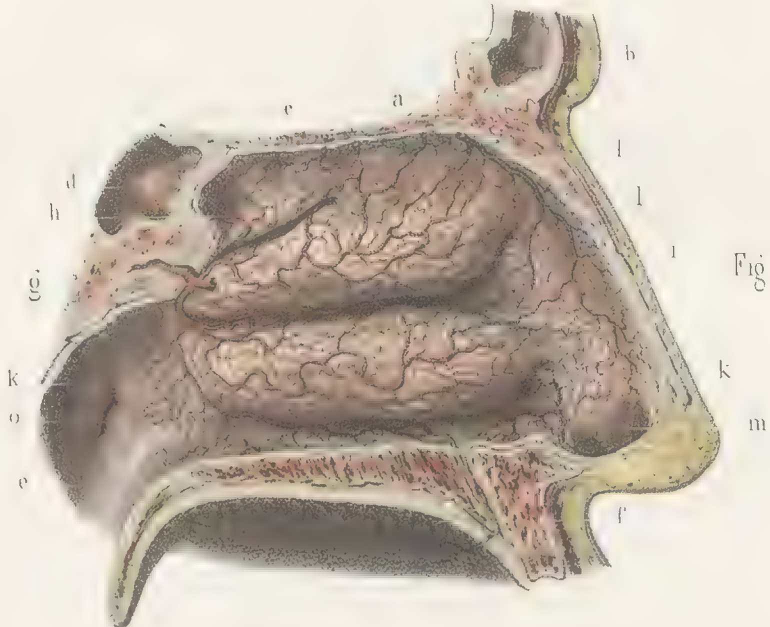




Fig. 7

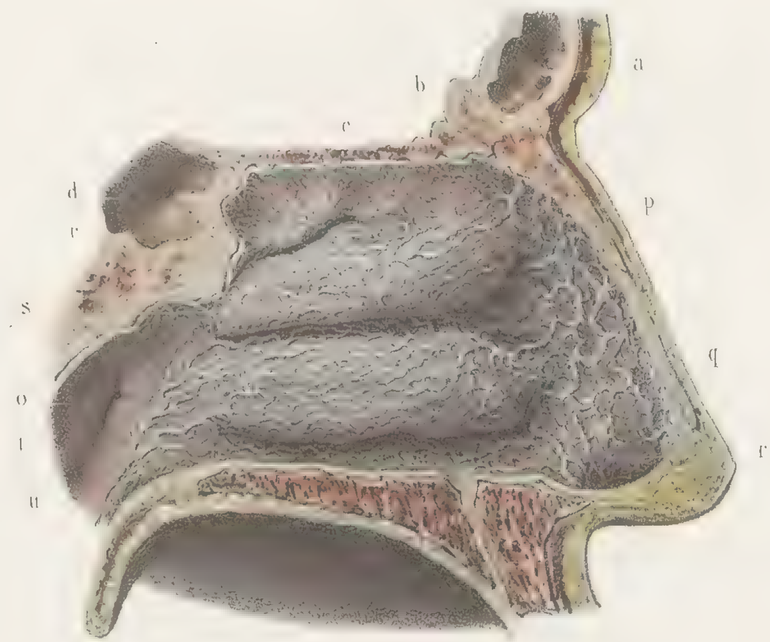


Fig. 6.

N.H. Jacob dir.t

D'après nature par Léveillé

TOME III. PLANCHE 85 BIS.

ORGANE DE L'ODORAT.

(DE GRANDEUR NATURELLE ET A DIVERS GROSSISSEMENS.)

FIGURES 1 ET 2. — NERFS DE LA MUQUEUSE DES FOSSES NASALES, OLFACTIF ET TRIJUMEAU.

Sur le plan de la section verticale antéro-postérieure des fosses nasales.

FIGURE 1. — PAROI EXTERNE DES FOSSES NASALES.

FIGURE 2. — PAROI DE LA CLOISON MÉDIANE.

Les lettres indicatives sont les mêmes pour les deux figures.

a. Section du frontal et sinus frontal.

b. Section du corps du sphénoïde et sinus sphénoïdal.

c. Section du lobe terminal du nez.

d. Section de la voûte palatine.

e. Nerf olfactif dans la gouttière crânienne de l'ethmoïde.

f. Bulbe du nerf olfactif.

g, fig. 1. Épanouissement des filets en réseau du nerf olfactif dans la membrane muqueuse des cornets. Les filets plats, qui composent ce réseau, sont renfermés dans des canaux fibreux ou névrilématiques, entre le périoste et la muqueuse que l'on voit échancrée au contour.

h, fig. 2. Épanouissement des filets en réseau du nerf olfactif dans la membrane muqueuse des fosses nasales. (*Voyez* pour les caractères de ce réseau la figure 3 où il est grossi.)

i, fig. 1. Nerf nasal interne.

k, fig. 1. Épanouissement de ses filets sur les cornets et dans les gouttières des fosses nasales.

l, fig. 2. Filets de la cloison.

m, fig. 1. Ganglion sphéno-palatin.

n. Nerf vidien.

o. Filets nasaux fournis aux cornets par le ganglion sphéno-palatin. Sous le microscope, on les suit dans la membrane muqueuse jusqu'aux glandules qu'elle renferme.

p. Nerfs palatins.

q. Filets de la gouttière du méat inférieur.

r. Filets tonsillaires et palatins du voile.

s. Épanouissement des rameaux de la voûte palatine.

t, fig. 2. Nerf naso-palatin sur la cloison.

u, fig. 1, 2. Petit renflement du nerf naso-palatin dans le canal palatin antérieur, dit le ganglion naso-palatin de H. Cloquet.

v, fig. 2. Filets qui établissent la liaison du renflement gangliforme naso-palatin avec les filets des nerfs palatins.

FIGURE 3. — ANATOMIE MICROSCOPIQUE DE LA PARTIE SUPÉRIEURE DE LA CLOISON NASALE.

D'après nos recherches. — Grossissement de dix diamètres ; en surface 100 fois ; en cube 1000 fois.

De A en A. Section de la lame criblée de l'os ethmoïde.

B, B, B, B, B. Filets du nerf olfactif, vus dans leurs canaux de passage au travers de la lame criblée de l'ethmoïde.

C, C. Anastomoses des filets qui s'épanouissent en une membrane nerveuse réticulée.

D, D. Réseau nerveux formant le corps de la membrane entre les filets. Il se compose de filamens épanouis interceptant des mailles qui livrent passage aux vaisseaux sanguins. Ses filamens eux-mêmes ne sont autre chose que des agglomérations de nervules associés en faisceaux.

E, E. Surface du réseau nerveux tel qu'il existe dans toute l'étendue de la membrane entre les épanouissemens des filets. Il se compose, comme ci-dessus, de faisceaux de nervules interceptant des fentes de passage pour les vaisseaux. C'est cette membrane fibro-nerveuse qui constitue, comme je l'ai démontré partout, la couche solide ou le *derme* de la muqueuse sur lequel s'épanouit sa ouche vasculaire.

F, F. Artérioles ethmoïdales qui serpentent à la surface de la membrane et envoient des ramuscules dans leurs mailles.

G, G. Veinules ethmoïdales à la surface de la membrane nerveuse olfactive.

Dans tout l'espace occupé par cette membrane, on a omis à dessein le réseau sanguin superficiel et on n'a représenté que les vaisseaux principaux pour ne pas masquer la surface nerveuse.

Au contraire, au pourtour de la surface nerveuse olfactive laissée à nu, est figuré le plan des capillicules sanguins microscopiques.

L'aspect même de la figure montre que ce réseau, appelé par Berres, intermédiaire, est principalement formé par les veinules, comme je le démontre en général, des diverses membranes tégumentaires. En effet, on voit en haut les veines principalement se fondre dans le réseau. Celui-ci offre à sa surface deux genres de détails : des houppes vasculaires H, H, continues les unes avec les autres, qui constituent la surface commune, et environnent de petits enfoncemens I, I, supposés folliculaires, sur les parois et dans la profondeur desquels le réseau lui-même se continue également sans interruption.

FIGURE 4. — INTÉRIEUR DE LA NARINE D'UNE JEUNE FILLE DE 17 ANS.

D'après nos recherches. — Grossissement de six diamètres ; en surface 36 fois.

A, A. Section médiane de la peau du lobe du nez.

B. Section du cartilage.

C, C. Section de la muqueuse injectée.

D, D. Vaisseaux générateurs du réseau superficiel et dans lequel prédominent les veinules.

E, E. Réseau capillaire superficiel.

F, F. Petites cavités des follicules sécrétoires.

G, G. Petits poils de la narine.

FIGURES 5 ET 6.

Empruntées de Berres. Elles reproduisent également l'aspect des petites cavités folliculaires (a, a) et du réseau capillaire environnant (b, b).

Fig. 2.



Fig. 1



Fig. 3

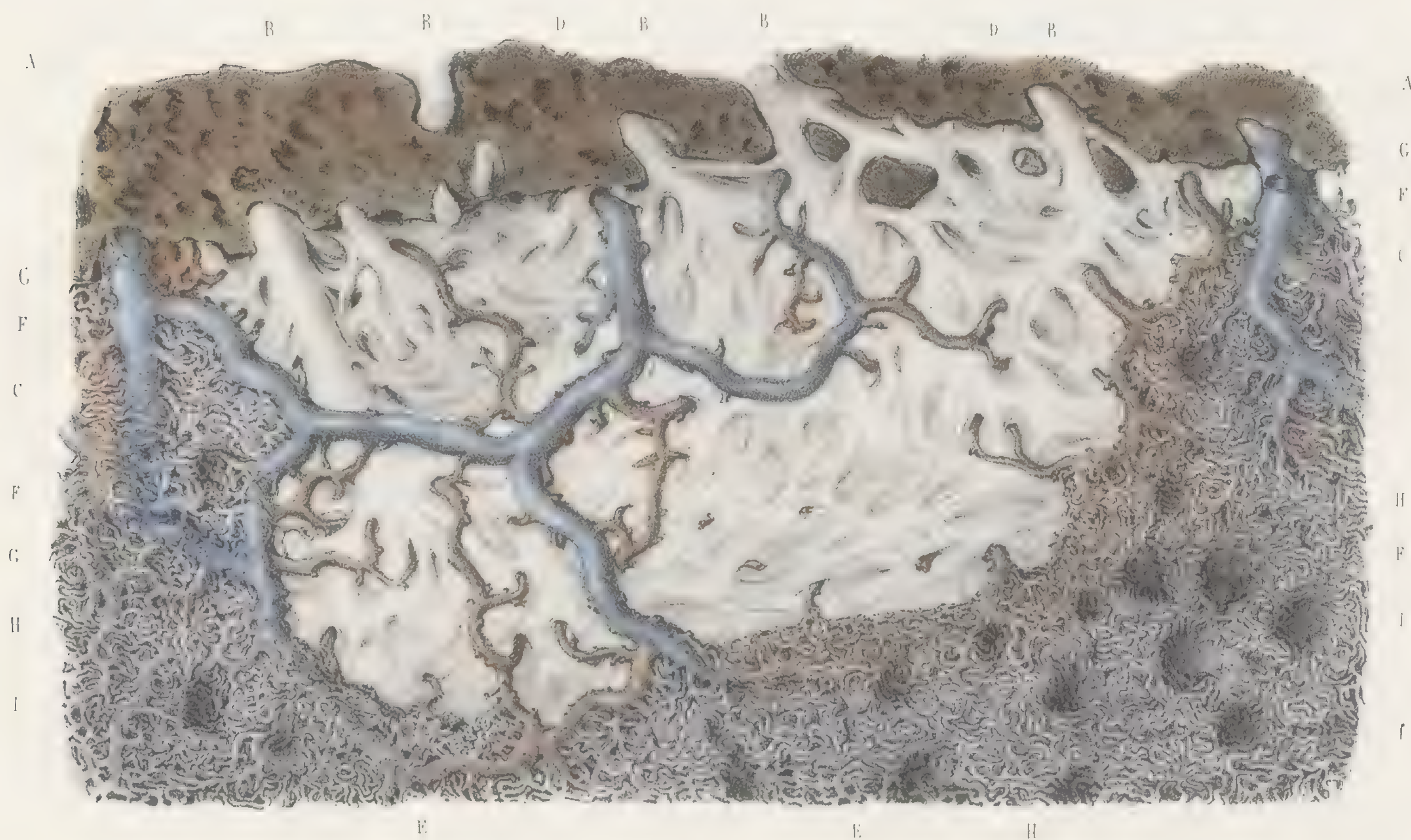


Fig. 4.

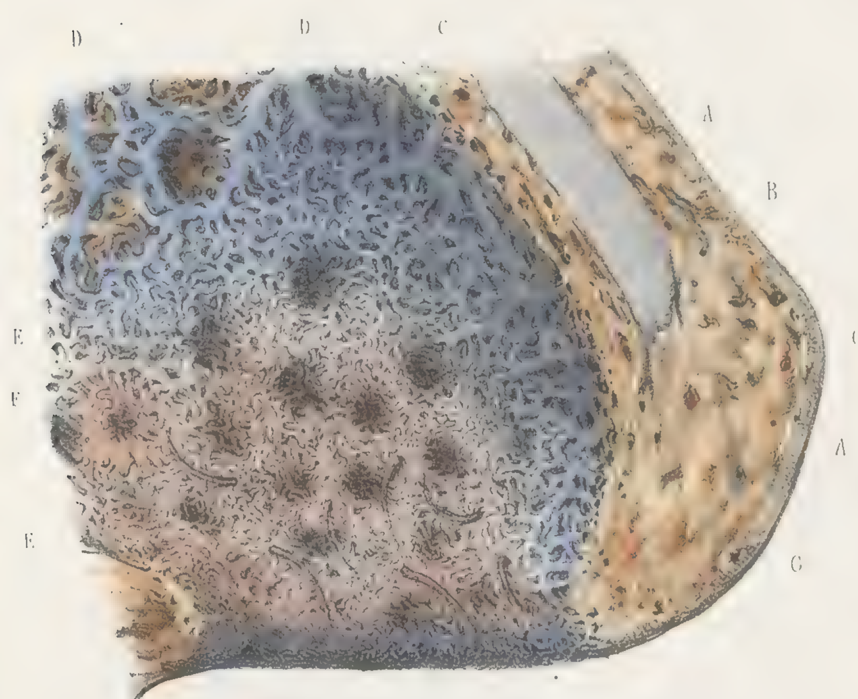


Fig. 5

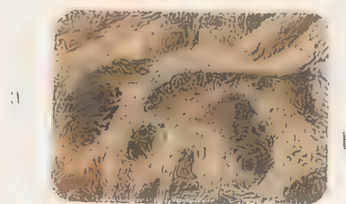
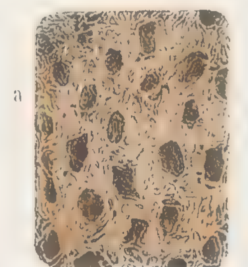


Fig. 6



N. H. Jacob direxit

D'après nature par Léveillé

TOME III. PLANCHE 86.

ENSEMBLE DES APPAREILS GLANDULAIRE ET PAPILLAIRE DE LA CAVITÉ BUCCALE.

Grossissement de 2 1/2 diamètre; en surface 6 1/4 fois.



Disposition générale. La cavité buccale est vue de face, ouverte de haut en bas jusqu'à ses plus extrêmes limites, comme il résulte, dans le cadavre, de l'élévation de la mâchoire supérieure et surtout de l'abaissement de la mâchoire inférieure, tel que le permet la section des joues et des muscles masséters. Dans cette situation relative, la langue qui occupe la moitié inférieure de la figure, appuyée sur l'enceinte de l'os maxillaire dénudé de ses parties molles, est vue par sa face dorsale dans tout son développement en longueur et en largeur, en saillie hors de la bouche. La voûte palatine, qui se montre aussi presque de face, occupe les 2/5 supérieurs de la figure. Dans l'espace intermédiaire l'isthme du gosier se présente largement en évidence, circonscrit par le voile du palais, les piliers et les amygdales qui se logent dans leur écartement. Au contour la lèvre supérieure est conservée en totalité; le plan de section des joues commence au-dessous des commissures labiales. L'os maxillaire inférieur détermine en bas les limites de la figure.

INDICATION DES SIGNES.

A. Lèvre supérieure.

B. Plan de section des joues.

C. Apophyse coronoïde de la mâchoire inférieure.

D. Angle de la mâchoire inférieure.

E. Bord libre mentonnier de la mâchoire inférieure.

F. Section du muscle ptérygoïdien interne.

G. Arcade dentaire supérieure.

H. Alvéoles des deux dents incisives supérieures du côté droit, dans lesquelles se voient les tiges des vaisseaux et des nerfs dentaires.

I. Dents molaires de l'arcade dentaire inférieure.

K. Surface de la voûte palatine présentant, du côté gauche, la couche superficielle des glandules sous-muqueuses, et du côté droit, la couche profonde des nerfs et des vaisseaux palatins.

L. Epiglotte relevée, vue dans la cavité du pharynx, au travers de l'isthme du gosier.

M. Luette dépouillée de la membrane muqueuse et montrant la couche superficielle de ses glandules (Voy., pour les papilles, t. V, pl. 16 *ter*.). On y voit se rendre deux rameaux des nerfs palatins.

N. Pilier postérieur du voile du palais formé, dans sa partie supérieure, par la saillie du muscle pharyngo-staphylin (portion du palato-pharyngien), et, dans sa partie inférieure, par un repli muqueux adhérent à la base de la langue. Entre les deux piliers postérieurs, la luette et la base de la langue, s'inscrit l'orifice dit *l'isthme du gosier,* qui ouvre de la cavité buccale dans le pharynx, et au travers duquel est aperçue l'épiglotte.

O. Pilier antérieur du voile du palais, formé par la saillie du muscle glosso-staphylin recouvert par la muqueuse.

P. Amygdale renfermée dans la loge dite la *fosse amygdalienne*. Elle montre le repli muqueux en forme de croissant, qui la supporte et la bride inférieurement, et, à sa surface, les orifices qui ouvrent dans ses petites cavités.

a. *Côté gauche*. Rides transversales de la muqueuse palatine derrière les dents incisives. La membrane est enlevée du côté gauche, à partir du plan moyen.

b. Section de la muqueuse, qui est enlevé à partir de cette ligne, et laisse à nu, sur toute la surface de la voûte, les glandules palatines.

c. Orifices excréteurs des amas glandulaires, isolés avec le lambeau de la muqueuse sur lequel ils s'ouvrent.

d. Glande palatine de M. Ludovic. Elle occupe toute la portion postérieure de la voûte palatine formée par le voile membraneux et le plancher des os palatins. Du côté droit elle a été enlevée pour démasquer les nerfs et les vaisseaux palatins.

Sur toute cette surface du palais, de son voile et de ses piliers, les glandules ont été copiées une à une.

e. Nerfs palatins à leur sortie du canal palatin postérieur.

f. Artère et veine palatines inférieures (terminaisons des pharyngiennes supérieures).

g. Distribution, sur toute l'étendue de la voûte, des vaisseaux et des nerfs palatins, dont on voit des ramuscules se distribuer aux glandules, et dont beaucoup d'autres, coupés, se rendaient à la muqueuse.

h. Section de la membrane gingivale au contour. Au-dessous d'elle, on voit s'insinuer les capillaires sanguins et nerveux qui se rendent dans les gencives (Voy. pl. 14 *ter*, fig. 2).

i. Orifice du canal palatin antérieur. Dans ce canal se montre un renflement nerveux, oblong et blanchâtre (ganglion naso-palatin de H. Cloquet) qui existait manifestement sur le sujet. A ce renflement, auquel se rendait, du côté nasal, le rameau naso-palatin, arrivent, sur cette figure, trois filets terminaux palatins, dont deux sont superficiels; le troisième n'y pénètre profondément qu'après avoir traversé un petit canal creusé dans l'épaisseur du plancher maxillaire. Du trou l'on voit sortir aussi les terminaisons des vaisseaux palatins antérieurs qui viennent s'anastomoser sur l'étendue de la voûte avec les vaisseaux postérieurs.

k. Loge amygdalienne du côté droit, dont l'amygdale a été enlevée pour laisser voir derrière le nerf glosso-pharyngien dans ses deux branches principales. Des filets de ce nerf montent dans le voile du palais. Un petit ramuscule, qui s'élève en diagonal dans la même direction, provient de l'un des rameaux pharyngiens du pneumo-gastrique.

l. Filet de la branche antéro-externe du glosso-pharyngien qui contourne le muscle glosso-staphylin.

m. Grande branche postéro-interne du nerf glosso-pharyngien, vue à découvert sur toute la moitié droite de la base de la langue dont la muqueuse a été enlevée. Elle se distribue à la membrane tégumentaire, aux papilles et aux glandules de la base ou de la portion pharyngienne de la langue. En dehors, elle s'unit, par plusieurs filets, en un plexus, avec la branche antéro-externe du même nerf.

o. *Côté gauche*. Glandules et petites papilles mamillaires et filiformes de la base de la langue dont la membrane tégumentaire est laissée intacte.

De p en p. Eminence linguale qui sépare la portion buccale ou antérieure de la langue, de la portion pharyngienne ou postérieure. C'est de la réunion à angle droit de ces deux éminences, que résulte ce que l'on nomme le V lingual. Chaque éminence est formée par la succession de cinq à six grosses papilles caliciformes. Mais ces papilles, comme on le voit, ne sont pas les seules. Autour d'elles se groupent des amas papillaires irréguliers dont la forme et le volume paraissent indifférens, l'élément papillaire essentiel, quelles que soient ses agglomérations, étant constitué par des cylindres filiformes (V. pl. 87, 88). Aux grosses papilles on voit se rendre par pinceaux rayonnés les filamens de la grande branche du nerf glosso-pharyngien.

q. Petite branche antéro-externe du nerf glosso-pharyngien.

r. Plexus qu'elle forme en dehors de l'éminence linguale. Au-delà elle continue de régner dans la membrane tégumentaire.

s. Rameau du nerf facial, dit la *corde du tympan,* qui se distribue aussi dans la membrane tégumentaire. Ce fait m'a été communiqué tout récemment par M. Demarquay, le premier, à ma connaissance, qui ait démontré cette disposition chez l'homme.

t. Amas de papilles mamillaires en dehors de l'éminence linguale.

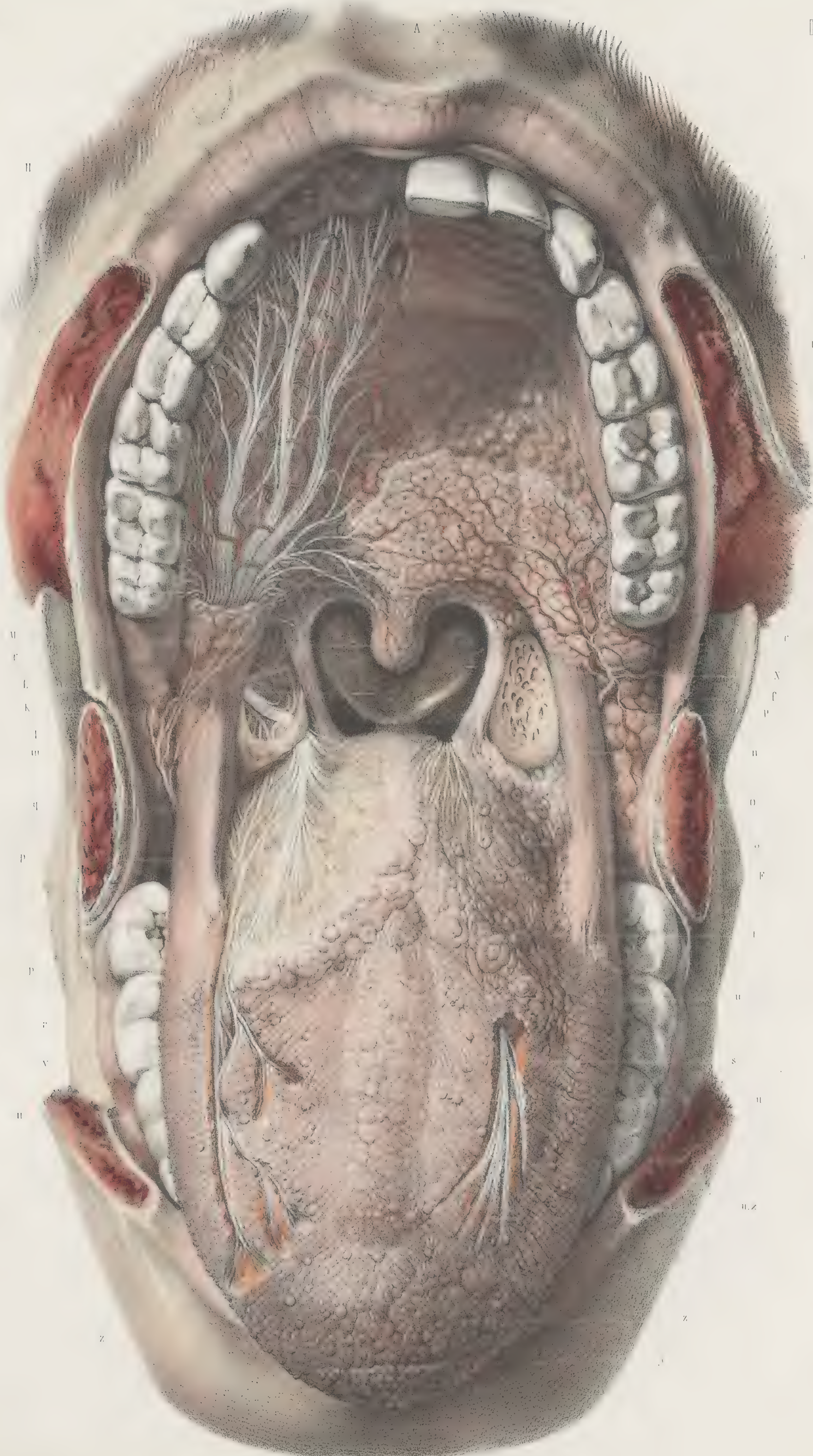
u, u. Papilles fongiformes de la portion buccale de la langue. Entre ces papilles, inégalement espacées, se voient les rangées de petites papilles coniques et filiformes, disposées le long des plis ou des sillons obliques de la membrane tégumentaire de la langue.

v. Eminence médiane occupée par des amas de petites papilles filiformes.

x. Enfoncement correspondant à la terminaison des fibres des génioglosses, et qui forme le point de départ des sillons papillaires rayonnés de la pointe de la langue.

y. Pli transversal de flexion de la pointe de la langue.

z, z. Amas des papilles de la pointe de la langue. Ces papilles, généralement plus grosses que celles du milieu de cet organe, prennent plus ou moins l'apparence fungi forme.



Dessiné d'après nature et lith. par N. H. Jacob

Préparation faite p...

TOME III. PLANCHE 87.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE

DU CORPS PAPILLAIRE DE LA LANGUE.

(D'après les dessins originaux d'un Mémoire lu à l'Académie des Sciences.)

FIGURES 1 A 5. — PAPILLES DE LA LANGUE DE L'HOMME.

FIGURE 1.

CORPS PAPILLAIRE DE LA PORTION BUCCALE DE LA LANGUE DE L'HOMME.

Grossissement de 20 diamètres.— En surface 400 fois.— à 3 dimensions, 8, 000 fois.

Disposition générale. Cette figure est faite d'après un fragment des membranes sous-dermiques (aponévrose sus-linguale et corps papillaire) de 1 centimètre de longueur sur 6 millimètres de largeur, détaché de la surface palatine de la langue, à son tiers antérieur et à distance moyenne entre le bord libre et le sillon médian longitudinal. L'objet de la figure est de montrer, dans son ensemble, le corps papillaire vu à-la-fois, en dessus par sa surface libre papillaire, que revêt la membrane propre dermique (derme, corps muqueux et épithélium); et en dessous par la face inférieure de la membrane papillaire, adhérente à l'aponévrose sus-linguale.

De A en B. *Portion de l'aponévrose suslinguale* d'où émergent de la profondeur de la langue, par ses fentes aponévrotiques de passage, les vaisseaux et les nerfs de la membrane tégumentaire et surtout du corps papillaire, sa portion spécialement vasculo-nerveuse. On n'a laissé qu'une très petite portion de cette membrane (3, 5 centimètres ou 1, 75 millimètre grandeur réelle).

C, C. Petits rubans fibreux entrelacés obliquement à angle droit, et qui forment la texture de l'aponévrose.

D, D. Portion de la membrane papillaire restée adhérente à la surface de l'aponévrose sur les deux côtés du fragment des membranes dermiques.

De B en E. *Face inférieure de la membrane nerveuse ou papillaire qui forme le plan continu du corps papillaire et d'où s'élèvent les papilles.*

Ce fragment, de 10 centimètres de longueur sur la figure (5 millim. de grandeur réelle), a été détaché au-dessus de la surface de l'aponévrose, puis rabattu sur la surface libre papillaire.

La membrane papillaire, soulevée avec précaution au milieu du fragment, a été détachée lentement de manière à être conservée entière dans la partie moyenne, tandis qu'une portion en ayant été arrachée sur les bords est restée adhérente à l'aponévrose D, D.

F, F. Portion médiane de cette membrane qui se présente presque intacte et complète. On voit qu'elle est formée de petites bandelettes nerveuses, de volume inégal, très flexueuses, anastomosées et confondues, à courte distance, les unes avec les autres. A la considérer au point de vue de la formation organique, cette couche nerveuse, d'une part, n'est autre chose qu'un vaste plexus constitué par la fusion desnervules terminaux des différens nerfs de la langue; mais d'autre part, ce plexus, sans solution de continuité et partout continu avec lui-même à tous les plans, forme, en réalité, une membrane nerveuse commune, dans l'épaisseur de laquelle se distribuent en réseau les ramifications vasculaires et d'où procèdent les racines des cylindres papillaires (voy. pl. 88).

De G en H. Portion de la surface d'où la membrane continue a été détachée par l'instrument tranchant, et qui montre plus ou moins à découvert le réseau vasculaire sous-papillaire et la base des papilles.

I, I. Nervules terminaux du lingual, qui émergent de la surface de la langue par les fentes ellipsoïdes de l'aponévrose sus-linguale, et se jettent dans la membrane papillaire. Leur volume est de 1/5 - 1/15, terme moyen 1/10e de millimètre. Comme dans tout le parcours du lingual, ces nervules s'anastomosent en arcades sur l'aponévrose, puis dans la membrane, s'y épanouissent, et s'y fondent au-delà dans le plexus commun.

J, J, J, J. Autres nervules semblables coupés dans le point de leur immersion. Ces nervules abondent dans la membrane, les intervalles qui séparent leurs fentes de passage n'étant, en grandeur réelle, que de 1 à 2 millimètres.

K, K. Nervules terminaux du glosso-pharyngien. Comme ci-dessus, on voit sur la figure que ces nervules se fondent à peu de distance dans le plexus commun formant la membrane papillaire.

L, L. Bases de papilles dont on voit les racines coupées par l'instrument. Sur divers points de la surface, se montrent de ces îlots ponctués ou coupés à bois de bout. Ces points sont formés par les racines centrales les plus profondes des papilles. Toutes ces bases de papilles se présentent de forme ellipsoïde, limitées qu'elles sont, dans leur contour, par les bandelettes de la membrane commune qui les embrassent. C'est de la couche superficielle de ces bandelettes que procèdent les racines extérieures des cylindres papillaires périphériques qui donnent aux papilles leur forme arrondie.

M (Côté gauche de la pièce). Bases réelles des papilles qui, sur cette surface dénudée de la membrane nerveuse, s'offrent dans leur vraie forme arrondie ou cylindrique. Au pourtour de chacune d'elles se montrent, en rayonnant de la papille comme centre, les petites bandelettes superficielles communes, qui les unissent entre elles et forment les racines de leurs cylindres périphériques.

N. Stries perpendiculaires à la direction générale des bandelettes ou filets de la membrane commune et qui ne sont autres que les racines nées de cette membrane et qui vont former les cylindres papillaires. Des stries ou racines semblables se montrent sur divers points de l'étendue de la figure.

O, O (Côté droit). Profil de papilles coniques qui sont vues dépassant le bord de section du fragment de la membrane commune. A la partie supérieure du lambeau relevé, où l'instrument tranchant a laissé une couche très mince de la membrane nerveuse, les trois premières papilles sont vues au travers, en transparence, jusqu'à leurs bases où se montrent leurs racines qui émergent perpendiculairement du plexus commun. Les quatre autres papilles sont coupées à la base comme celles du côté gauche (M).

P, Q. Artériole et veinule tégumentaires de la langue qui ont traversé les fentes ellipsoïdes de l'aponévrose sus-linguale pour se distribuer en rayonnant dans la membrane papillaire.

R, S. Distribution des capillaires artériels et veineux en un réseau dans l'épaisseur de la membrane papillaire (Voy. fig. 7 et pl. 88).

De E en T, E en U. *Portion de la surface supérieure libre de la membrane papillaire, montrant à découvert les papilles qui en émergent.*

Ce fragment, de 6 centimètres de longueur (3 millimètres de longueur réelle), montre suivant la largeur de la pièce: 1° sur le tiers du côté gauche, de E en T, la surface des papilles et de la membrane à leur base non injectées; 2° sur les deux tiers du côté droit, de E en U, les papilles et la surface de la membrane avec leurs vaisseaux sanguins injectés (Voy. pl. 88).

V. Papille fongiforme non injectée.—V, 1. Papille de même nature injectée.

X, X. Papilles coniques non injectées. — X, 1; X, 1. Papilles coniques injectées.

Y. Petites papilles situées à la base des fungiformes.

Z, Z, 1. Artères et veinules microscopiques formant le réseau vasculaire d'où procèdent les vaisseaux papillaires.

L'étendue de ce morceau qui comprend une soixantaine de papilles, et le degré de leur grossissement, sont suffisans pour en faire bien comprendre l'aspect général et la structure. Les papilles, nues du côté gauche, se montrent clairement formées par leurs cylindres, nés eux-mêmes des petites bandelettes de la membrane papillaire. L'assemblage de ces cylindres en un faisceau, pour en former la papille, peut être comparé, en très petit, à une botte d'asperges. Cet aspect se montre de lui-même sur la papille fraîche, mais devient surtout très évident par la macération dans l'eau acidulée. Entre les grandes papilles et à la surface des bandelettes se voient, outre les petites papilles Y, les papillicules qui restent renfermées dans l'épaisseur du derme (Voy. pl. 88). Du côté droit, les papilles injectées montrent les nombreuses anses vasculaires artério-veineuses, qui les enveloppent de la base au sommet, et les réseaux anastomotiques qu'elles forment et entre lesquels viennent saillir les sommets des cylindres papillaires. Dans leurs intervalles circule le réseau sanguin anastomotique de la membrane papillaire environnant par une suite d'anneaux vasculaires la base des papilles.

FIGURE 2.

PAPILLES DE LA LANGUE d'après Berres (*Anat. partium microscopicorum*, tab. VI, fig. 10, 11, 12).

A, B, C. Papilles coniques. — D. Papille caliciforme. Au volume de cette dernière, comparée avec celui de ses vaisseaux, il paraît probable qu'il n'y ait qu'un fragment de papille représenté.

Il est remarquable que toutes ces papilles sont sans base, et que par la manière dont elles sont figurées elles ne paraîtraient formées que de petits vaisseaux sans substance nerveuse spéciale. Ces vaisseaux aussi n'indiquent précisément ni artères ni veines, et sont de ceux que Berres nomme *intermédiaires*, c'est-à-dire *neutres* et formant le moyen de communication entre les artères et les veines, sans appartenir précisément dans cette opinion, ni aux uns ni aux autres.

FIGURES 3, 4 ET 5. — PAPILLE CALICIFORME.

Grossissement de 20 diamètres. — A 2 dimensions, 400 fois. — A 3 dimensions, 8, 000 fois.

FIGURES 3 et 4. PAPILLE CALICIFORME D'APRÈS MES RECHERCHES

FIGURE 3. *Grande papille caliciforme non injectée.* — Cette figure a été décalquée sur la langue de forte dimension d'un homme adulte. La pièce avait été macérée pendant quelques jours dans de l'eau acidulée avec l'acide azotique. C'est à cette préparation préalable que la papille doit sa netteté de détail et l'aspect de fermeté qui la caractérise.

Le principal objet de cette figure, qui assimile la papille caliciforme à toutes les autres de la figure 1, est de montrer que toute papille quelconque, indépendamment de ses vaisseaux, est essentiellement formée de cylindres d'une substance spéciale née des prolongemens de la membrane nerveuse papillaire, quoique le mode d'émergence, pour ces papilles de la portion pharyngienne de la langue, soit un peu différent de celles de sa portion buccale (fig. 1), comme nous allons le voir plus loin (fig. 4).

A. Noyau central ou corps de la papille. Il se montre de lui-même subdivisé par des sillons marquant des écartemens entre les séries de cylindres papillaires. Mais il est bon d'observer qu'il suffit de promener un pinceau à la surface de la papille pour déplacer ces sillons et en opérer à volonté d'autres en différens sens, qui ne font que traduire l'indépendance des cylindres papillaires, les uns à l'égard des autres.

B, B. Anneau ou bourrelet circulaire, formé des mêmes cylindres que le corps papillaire qu'il enveloppe.

C. Sillons de séparation comme il s'en présente sur le noyau central.

D, D. Grand sillon ou gouttière circulaire qui sépare le corps de la papille de son bourrelet annulaire.

FIGURE 4. *Fragment d'une papille caliciforme préparé pour en montrer la structure.*

La papille est vue un peu obliquement, reposant sur la base que lui fournit la membrane papillaire. Un segment formant environ le tiers de l'anneau et du corps de la papille, en a été enlevé pour montrer à la base la manière dont se comportent les vaisseaux et les nerfs.

La moitié du côté gauche de la papille est figurée non injectée, et par cela même, montre mieux la structure nerveuse. La moitié du côté droit, au contraire, est représentée injectée, et montre, naissant du réseau sanguin de la membrane nerveuse sous-jacente, les anses des vaisseaux dont les amas et les contours sinueux masquent les cylindres papillaires.

A. Sillon circulaire de séparation du corps de la papille avec son bourrelet circulaire.

B. Portion injectée du noyau central, avec ses anses vasculaires.

C. Portion non injectée, montrant à nu les cylindres papillaires.

D. Contour extérieur du bourrelet annulaire.

E. Son extrémité injectée. — F. Son extrémité non injectée.

G. Bord coupé de la membrane papillaire maintenu par des érignes.

H. Réseau vasculaire de la membrane papillaire d'où naissent les vaisseaux en anses des cylindres de la papille.

I. Ramifications du nerf glosso-pharyngien, qui vont se rendre dans les cylindres papillaires.

On voit que dans cette portion postérieure ou gutturale de la langue, la structure de la membrane papillaire est différente de ce qu'elle s'offre dans la portion antérieure ou proprement buccale. Ici le nerf glosso-pharyngien, par les anastomoses de ses filets, s'épanouit bien en une membrane nerveuse, base d'implantation des papilles, mais ces filets peuvent être suivis sous le microscope, aboutissant aux cylindres papillaires, du reste beaucoup plus volumineux que les nervules qu'ils reçoivent. Nous avons vu qu'il n'en est pas de même de la membrane papillaire antérieure (figure 1), ou la continuité des nerfs ne se distingue plus dans le plexus commun d'où naissent les racines des cylindres papillaires.

FIGURE 5. *Papille caliciforme injectée d'après Arnold* (Tab. anat. fascic. 2, Tab. 10, fig. 14).

Cette figure, dessinée au même grossissement que les nôtres n'en diffère pas sensiblement.

A. Mamelon central de la papille.

B, B. Son bourrelet annulaire.

C, C. Sillon circulaire qui les sépare.

D, D. Orifices de follicules indiqués par les micrographes allemands, au fond du grand sillon circulaire.

Cette figure, comme celles de J. Berres, montre la papille uniquement vasculaire.

FIGURES 6 ET 7. — DÉTAILS PRIS SUR LE VEAU.

FIGURE 6.

FRAGMENT DU CORPS PAPILLAIRE (membrane et papilles coniques et fongiformes) DE LA LANGUE DU VEAU.

Grossissement de 10 diamètres. — A deux dimensions, 100 fois.

Les détails de cette figure sont les mêmes que ceux de la figure 1, à 20 diamètres de grossissement, chez l'homme.

De A en B. Portion de l'aponévrose sus-linguale.

De B en C. Corps papillaire du veau, mis à découvert par l'arrachement de son tégument propre ou de la membrane dermique à trois couches, derme, corps muqueux et épithélium.

Toute la surface est couverte par les papilles coniques. Dans leurs intervalles se voient leurs racines, nées de la membrane papillaire, et dont les plus superficielles, encastrées dans le derme, les réunissent de l'une à l'autre.

D. Association de ces papilles qui se présentent souvent deux à deux, alignées par séries linéaires, ou groupées concentriquement plusieurs à la fois en un bouquet.

E, E. Papilles fongiformes.

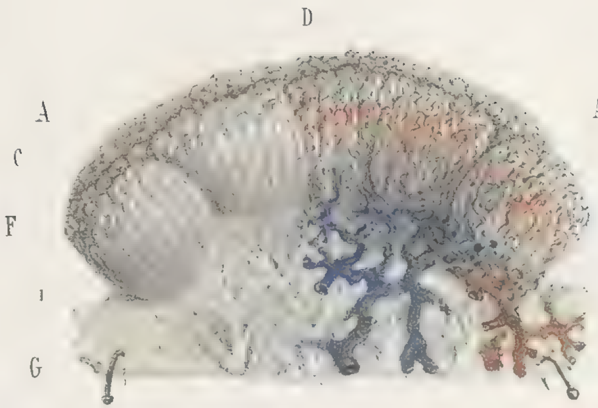
F, G. Artérioles et veinules terminales de la langue qui forment, par leurs anastomoses, le réseau sanguin renfermé dans l'épaisseur de la membrane papillaire.

FIGURE 7.

FRAGMENT DU DERME DE LA LANGUE DU VEAU à un grossissement de 15 diamètres.

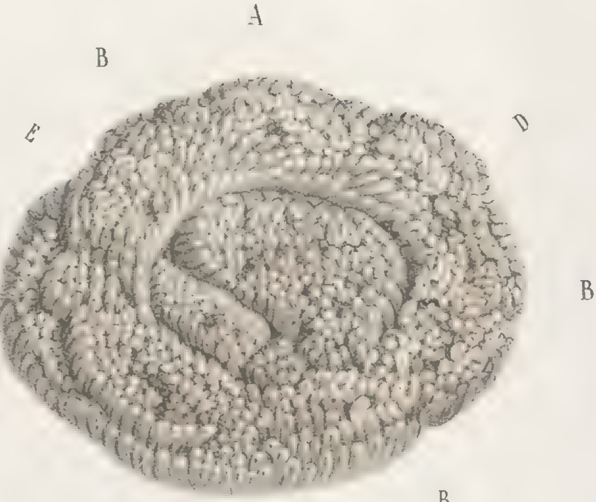
Ce fragment, vu par sa face inférieure, qui revêt le corps papillaire, a pour objet de montrer les étuis des papilles comme il résulte d'un dégaînement incomplet lorsque la langue sur laquelle on l'opère n'a pas été suffisamment amollie par la coction ou la macération.

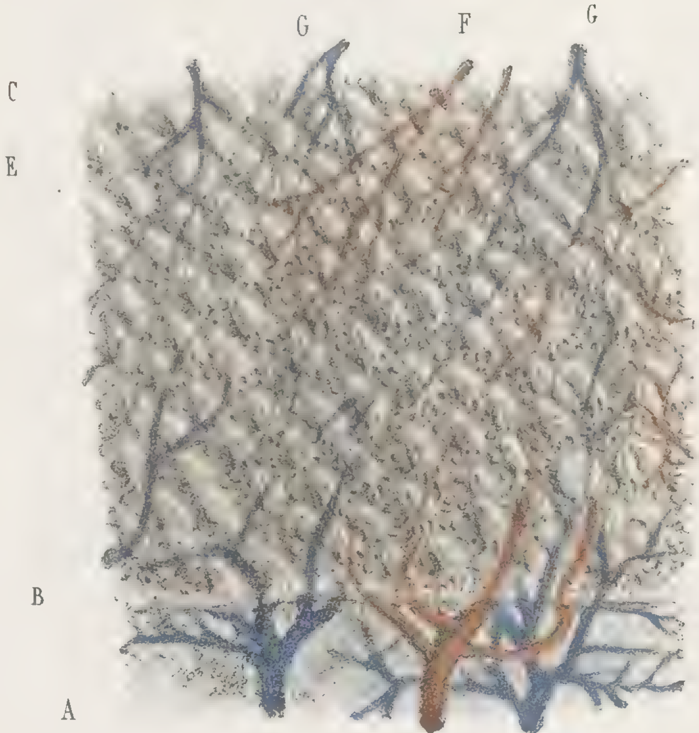
Ces étuis ne s'offrent plus à vide comme je les ai fait figurer ailleurs (t. V, pl. 15 *ter*). Les papilles, encore adhérentes, ont laissé dans leurs étuis, une portion de leurs cylindres déchirés. Par cela même aussi le bord circulaire de leurs orifices est déchiqueté. Mais surtout on remarquera que ces orifices sont réunis par des déchirures dans le derme qui les font communiquer sur toute la largeur de la figure (de A en B et en C). Or, ces déchirures ont été causées par la sortie de bandelettes unissantes des papilles, encastrées dans la couche inférieure du derme, comme il s'en voit sur la figure 6, et qui les alliaient de l'une à l'autre. Sur les bords seulement se voient quelques étuis de papilles solitaires. Dans les intervalles des étuis des grandes papilles, se voient les orifices des petites, renfermées dans le derme et dont le nombre est très considérable chez le veau (Voy. fig. 6 et tome V, pl. 15 *ter*).



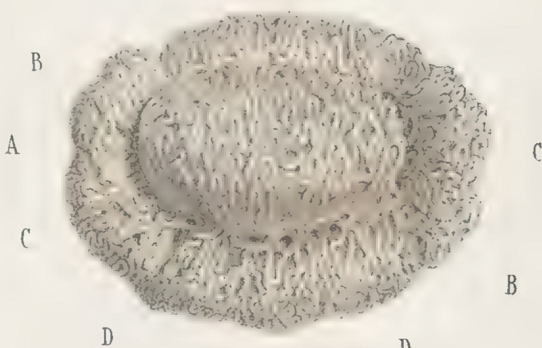












N.H.Jacob dir.t

Dessiné d'après nature, sous le Microscope par Aumont

TOME III. PLANCHE 88.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE DE LA MEMBRANE TÉGUMENTAIRE
ET DES PAPILLES CONIQUES ET FONGIFORMES
DE LA PORTION BUCCALE DE LA LANGUE DE L'HOMME.

(D'après les dessins originaux d'un Mémoire à l'Académie des Sciences.)



FIGURE 1.

PAPILLES GRANDES ET PETITES ET MEMBRANE TÉGUMENTAIRE.

Grossissement de 70 diamètres. — En surface, 4,900 fois. — A trois dimensions, 243,000 fois.

Disposition générale. Cette figure a pour objet de montrer le plus clairement qu'il m'a été possible, dans leurs connexions et leurs détails, les six couches de la membrane tégumentaire et les papilles de diverses sortes qu'elle renferme (Voy. pour la membrane tégumentaire, tome v, planche 15 *bis*, et aussi pour la membrane papillaire et les papilles, les deux planches précédentes 86 et 87 de ce volume.

Dans un sujet microscopique aussi complexe, qui a nécessité plusieurs mois de recherches et des milliers d'observations, comme l'on fait entrer le lecteur en plein dans l'inconnu, l'essentiel avant de lui faire aborder les détails, est de bien s'entendre avec lui sur l'aspect général et les rapports des parties principales représentées sur la figure.

Le dessin montre le plan de la section verticale antéro-postérieure de la membrane tégumentaire de la partie moyenne de la langue, d'après un fragment d'environ 4,50 millimètres de longueur réelle sur 1,75 millimètre de hauteur. Les parties sont dessinées à l'état frais, c'est-à-dire humides et opaques, avec tout leur volume. Il est bon de remarquer que cette opacité de l'état humide est nécessaire pour montrer les détails des surfaces, car ces détails s'effacent ou ne se voient plus avec la même netteté aussitôt que la pièce, en séchant, devient diaphane.

Trois grandes papilles, A, B, C, et neuf petites papilles, M, M, M, sont vues encastrées dans l'épaisseur de la membrane tégumentaire. Cette membrane elle-même se divise en six couches.

Les trois premières, l'*épithélium* D, le *corps muqueux* E, et le *derme* F, intimement unis entre elles, composent, par leur superposition, la membrane proprement tégumentaire que j'ai nommée la *membrane dermique* (Voy. tome v, planche 15 bis, et page 87).

Au-dessous de la membrane dermique, est la couche nerveuse, G, H, de laquelle s'élèvent les papilles, ou la *membrane papillaire*. *Une couche graisseuse*, I, dans laquelle rampent des vaisseaux, s'interpose entre la membrane papillaire et une dernière couche fibreuse, K; celle-ci n'est autre que *l'aponévrose suslinguale* à laquelle s'insèrent les fibres verticales du génio-glosse, L, et celles du muscle lingual longitudinal supérieur.

Une dernière observation reste à faire sur l'ensemble de cette coupe. Deux plans verticaux s'y trouvent représentés au-devant l'un de l'autre. Pour les montrer dans leurs formes réelles, les papilles sont vues en entier. Il en résulte que la membrane dermique dans ses trois couches, D, E, F, est reculée en masse d'une demi-épaisseur des papilles dont elles cernent le contour dans leur plus grand diamètre. Par cette même raison, à la base des papilles, la membrane papillaire se montre sous deux aspects : le premier est formé par sa face supérieure, G, vue en plan déclive correspondant à la demi-épaisseur ou saillie des papilles ; le second est la coupe verticale, H, de la membrane, qui montre son épaisseur réelle. Les couches, I, K, L, sous-jacentes à la membrane papillaire, H, lui font suite en premier plan vertical.

INDICATION DES DÉTAILS.

Grandes papilles.

A. *Grande papille fongiforme* recouverte de ses réseaux vasculaires. On reconnaît à travers les divisions papillaires, et cernés par elles, les cylindres nerveux dont l'agglomération en faisceaux, autour d'un noyau central, constitue les papilles (Voy. pour le noyau central, pl. 87).

B. *Papille conique* également recouverte de ses vaisseaux circonscrivant les cylindres nerveux papillaires.

C. Autre *papille conique* de plus petit volume que la précédente. Les cylindres papillaires sont ici laissés à nu. Les réseaux vasculaires ne se montrent qu'au sommet de la papille.

MEMBRANE DERMIQUE.

D, D, etc. Plan de section de l'*épithélium*. On voit qu'il forme à la surface de la membrane tégumentaire, une couche uniforme et continue, qui ondule avec les contours et revêt également les papilles et les sillons interpapillaires.

E. Section de la couche *vésiculo-vasculaire* dite le *corps muqueux de Malpighi*. Son épaisseur, double et quadruple de celle de l'épithélium, est de moitié moindre à la surface des papilles de ce qu'elle se présente à la surface du derme dans les sillons interpapillaires. Tout le corps muqueux est vu ici injecté par des vaisseaux d'une très grande finesse.

F. Section du derme. Son épaisseur, dans l'homme, triple environ de celle du corps muqueux, est encore relativement bien plus considérable chez les ruminans et les solipèdes (Voy. t. v, pl. 15 *ter*). Sur la figure le derme montre sa structure fibreuse. Les fibres sont de deux sortes, verticales et horizontales. On voit que cette couche, traversée verticalement par des vaisseaux capillaires qui se rendent de la membrane papillaire dans le corps muqueux, loge aussi des vaisseaux horizontaux. Ces vaisseaux, qui ne s'injectent bien que par les veines, paraissent effectivement des sinus veineux d'anastomose qui forment d'abondans réseaux dans le corps

fibreux. Ils sont superposés en plusieurs étages de réseaux. Il résulte de cette disposition que le derme, qui a perdu sa cohésion par la coction, se divise facilement par déchirure en feuillets superposés. Chacune de ces surfaces d'arrachement est formée par un réseau de ces petits sinus veineux, faciles à voir sur les pièces injectées.

CORPS PAPILLAIRE.

G. *Plan déclive* de la membrane papillaire entre son plan de section et la base ou la racine des papilles.

H. *Plan de section* montrant l'épaisseur de cette membrane. Sur ces deux surfaces se voient les détails suivans.

a, a. Bandelettes nerveuses nées de la membrane papillaire et qui forment les racines des cylindres des papilles (f, g, papil. C, A, B).

La membrane papillaire est formée par une trame de ces bandes nerveuses unies entre elles par une sorte d'agglutination continue de leurs bords, de manière qu'elles sont à-la-fois distinctes dans leurs trajets et accolées les unes avec les autres. Entre ces bandes circulent les vaisseaux.

Deux sortes de détails, marqués a, sont vus sur les plans G, H. Les bandelettes radiculaires de la papille B sont figurées lisses et dans leur état le plus simple, comme elles se présentent à plat sur des pièces macérées long-temps et non injectées.

Les bandelettes de la papille C, vues à l'état frais et à demi injectées, sont hérissées de petites éminences papilloïdes.

b. Mode de jonction ou de coalescence des bandelettes radiculaires des deux papilles voisines A et B.

c. Bandelettes radiculaires de la papille A, remplies par une injection très pénétrante qui forme un réseau autour de leurs petites éminences papilloïdes.

d. Aspect, sur le plan de section, des entrecroisemens que les bandelettes nerveuses forment dans l'épaisseur de la membrane papillaire.

e. Ramifications des vaisseaux entre les bandelettes.

f, f. (Papille C.) Cylindres papillaires vus à découvert. On reconnaît déjà qu'ils sont formés eux-mêmes par un faisceau d'élémens plus petits ou d'aiguilles papillaires (Voy. fig. 2).

g, g. (Papilles A, B). Cylindres papillaires recouverts par leurs réseaux capillaires.

I, K, L. Plan de section : I, de la couche adipeuse; K, de l'aponévrose sus-linguale; L, des fibres verticales du génio-glosse.

M, M, M. *Petites papilles*. J'ai réservé en dernier ces petites papilles qui sont un élément nouveau, ayant conservé des doutes sur leur existence ailleurs qu'à la partie moyenne de la langue, et sur leur longueur réelle là où il s'en trouve. Elles sont partout en nombre immense chez le veau (Voy. la planche précédente 87, et t. v. pl. 15 *ter*), et à ce qu'il m'a paru de longueur inégale, renfermées dans le derme, là où il est le plus épais, et faisant saillie à sa surface en arrière où il devient très mince. Chez l'homme elles ne s'offrent pas partout, et se présentent d'autant plus nombreuses qu'il existe plus d'espace entre les grandes papilles. On ne les voit bien qu'à l'état d'injection et en transparence au travers de la membrane dermique. Après l'arrachement de cette membrane ou sur une coupe comme celle de cette figure, elles s'affaissent et cessent d'être reconnaissables. Celles-ci ont été dessinées d'après plusieurs décalques à la chambre claire en étant vues d'en haut. Comme elles ne m'ont jamais paru faire saillie à la surface de l'épithélium, dans les sillons des grandes papilles, que leurs trous manquent aussi à la surface du derme, tandis que leurs canaux se voient très bien à la face inférieure, et qu'enfin leurs dimensions sont très petites, j'en ai conclu qu'elles restent encastrées dans l'épaisseur du derme.

VAISSEAUX ET NERFS.

Ils viennent de la masse musculaire de la langue, et traversent l'aponévrose pour venir se distribuer dans la couche adipeuse et la membrane papillaire.

N. Artériole principale.

O. Veinule principale.

h, h. Artérioles secondaires. — i, i. Veinules secondaires. Ce sont elles qui se ramifient et courent d'une papille à l'autre dans la couche adipeuse et la membrane papillaire (Voy. Pl. 87).

k, l, k, l. Artérioles et veinules principales qui forment les troncs ascendans des papilles.

m, n, m, n. Branches secondaires des artérioles et des veinules des papilles. Elles montent, en général, entre les cylindres papillaires (f, g) et s'insinuent de l'un à l'autre dans leurs écartemens.

o, o. Anastomoses que forment les branches secondaires autour des cylindres et de la papille elle-même.

C'est de ces vaisseaux (m, n, o, o) que procèdent les réseaux intermédiaires qui enveloppent les cylindres papillaires (g, g, pap. A et B).

p, p. Vaisseaux capillaires nés du grand réseau de la membrane papillaire et qui traversent le derme pour fournir au réseau beaucoup plus fin du corps muqueux ou vésiculo-vasculaire. On voit de ces vaisseaux dans le derme sur toutes les surfaces entre les papilles. Leur direction est coupée en travers par celle des canaux veineux horizontaux que j'ai indiqués ci-dessus (F).

q, q. Capillaires fournis au réseau du corps muqueux par les vaisseaux des papilles.

P, P, P, P, P. Nervules émanés du nerf lingual et qui traversent l'aponévrose pour se jeter dans la membrane papillaire. On sait que, dans l'épaisseur de la masse musculaire les filets du lingual ont déjà formé de nombreux plexus anastomotiques avec ceux de l'hypoglosse et avec les plexus splanchniques des artères linguales (Voy. t. v, pl. 15 *bis*).

La figure montre ces nerfs se fondant avec les bandelettes dans la membrane papillaire.

FIGURE 2.

EXTRÉMITÉ DE L'UN DES CYLINDRES PAPILLAIRES (Voy f, g. ; papilles, A, B, C, fig. 1).

Grossissement de 400 diamètres. — En surface, 160,000 fois. — A trois dimensions, 64,000 000 fois.

Je ne donne que sous toutes réserves cette figure, faite à un grossissement énorme et trop considérable pour qu'on puisse être certain de ce que l'on voit.

Ce dessin a été fait d'après une papille conique du veau. Chez l'homme on voit bien que le cylindre papillaire paraît formé par un faisceau d'aiguilles de même nature; mais la papille elle-même est trop molle étant humide, ou se déforme et se réduit trop étant sèche, pour que ses élémens conservent une forme. Chez le veau, au contraire, la papille en séchant conserve très bien sa forme dans sa corne épithéliale, et les moindres détails s'y voient très bien en transparence, au travers de l'épithélium, sous le microscope. Bien injectée par voie de double décomposition avec du bleu de Prusse, elle nous a paru donner les détails consignés sur cette figure.

n. Artériole secondaire interpapillaire (V. fig. 1).

g, g. Capillaires intermédiaires, les mêmes que sur les papilles de la fig. 1.

r, r. Aiguilles papillaires revêtues d'un lacis vasculaire infiniment petit à direction longitudinale.

s, s. Aiguilles prises sur des papilles non injectées. A une grande lumière, projetée par le miroir, mais surtout à l'aide d'un rayon solaire, elles semblent formées, comme l'indique la figure, par des séries linéaires de corpuscules irréguliers, mais où domine la forme sphéroïdale, de sorte que l'aiguille elle-même prend l'aspect d'un épis de maïs. Cette apparence est la même pour les cylindres de toutes les papilles chez l'homme et chez le veau.

Telle qu'elle est, je donne cette figure comme une apparence probable, propre à exciter une vérification, plutôt que comme un fait dont je croirais avoir la certitude acquise.

FIGURE 3.

Aspect de la face inférieure ou dermique du corps muqueux et des cornes des petites papilles microscopiques sous-linguales. — D'après un fragment détaché de la face inférieure de la membrane tégumentaire du veau, à 1 1/2 centimètre de son bord. — Grossissement de 102 diamètres.

a, a. Cornes des petites papilles.

b, b. Intervalles interpapillaires du corps muqueux offrant un réseau très fin d'injection.

c, c. Canal qui, d'après son aspect noueux, paraît un vaisseau lymphatique.

FIGURE 4.

Papilles injectées à un grossissement de 20 diamètres. — Elles sont empruntées d'Arnold (Tab. anat. fascic. 2 tab. 10, fig. 16 et 17).

Je les ai fait copier ici comme terme de comparaison. Elles ne donnent, à ce qu'il nous semble, que les plus gros vaisseaux des papilles, sous un aspect qui offre la plus grande analogie avec nos propres observations. C'est au point qu'elles ressemblent beaucoup à nos petites papilles, dont le volume, près de quatre fois plus amplifié, se rapproche du leur.

Je termine par un avertissement concernant le volume des très petits capillaires répandus sur ces figures. Ces vaisseaux ont été injectés par voie de double décomposition, ou avec des précipités colorés, en suspension dans des solutions aqueuses. Or, immédiatement après l'injection, par la simple imbibition, ces vaisseaux perdent beaucoup de leur volume. Ils ont été dessinés comme nous les avons vus, mais je les suppose deux fois et peut-être, pour les plus fins, trois fois plus petits que leur volume réel. C'est le contraire des injections résineuses qui exagèrent toujours le volume des capillaires.

Je dois des remerciemens à M. Aumont, le dessinateur de cette planche et de la précédente, pour le soin et la patience qu'il a mis à étudier avec moi les nombreux détails microscopiques consignés sur les figures, et aussi pour l'intelligente exactitude avec laquelle il a su les reproduire par le dessin.

Pl. 88

fig 2

fig 4

fig 1

Dessiné sous le microscope par Aumont

ANATOMIE MICROSCOPIQUE

DES PAPILLES DE LA PEAU.

(D'APRÈS LES DESSINS ORIGINAUX DE L'UN DE NOS MÉMOIRES A L'ACADÉMIE DES SCIENCES.)

Conformation générale. Les figures de cette planche ont pour objet de montrer la structure du corps papillaire de la peau, dans les différentes régions, d'après des sujets injectés complètement, artères et veines, pour les observations microscopiques.

Suivant que nous avons fait l'observation à propos des papilles de la langue, la substance propre de la papille se montre par elle-même formant la masse principale, indépendamment des réseaux vasculaires de capillicules qui rampent à sa surface et pénètrent dans son épaisseur entre les élémens dont elle se compose. Ces élémens eux-mêmes, quoique moins faciles à discerner que ceux de la papille gustative, semblent bien néanmoins formés, comme pour cette dernière, par de petites tiges, de longueur inégale, isolées seulement à leur sommet et juxtaposées en faisceau ou mieux en gerbes. Cette disposition est surtout évidente aux papilles du sommet des doigts l'organe propre du toucher, (fig. 4), en raison de leur élévation plus grande et de leur isolement les unes des autres, mieux déterminé que dans aucune autre région de la peau. Parmi leurs vaisseaux, suivant la remarque générale que nous en avons faite dans tous les organes nerveux, l'élément artériel prédomine en quelque sorte l'élément veineux, l'artériole pénétrant jusque dans la texture la plus intime, tandis que la veinule ne revêt bien nettement ses caractères anatomiques qu'à la périphérie, ou en quelque sorte à la sortie du tissu propre.

FIGURES 1 ET 2. — PAPILLES DE LA PEAU DU BRAS.

Ces deux figures représentent les papilles de la peau du bras, sur sa face antérieure, un peu au dessus du pli de flexion de l'articulation huméro-cubito-radiale. Tandis que les papilles de la langue figurent une botte d'asperges, celles-ci rappellent l'aspect d'un choufleur.

La Figure 1, montre une masse de papilles au grossissement de 20 diamètres, en surface 400 fois.

La Figure 2, représente une seule des papilles précédentes prise isolément et grossie à 125 diamètres, en surface 15625 fois. Les tiges papillaires développées par un plus fort grossissement se subdivisant elles mêmes en tiges plus petites, reproduisent si fidèlement la papille elle même qu'il semble presque que ce soit une même figure. Une grande veine circulaire inscrit le contour de la papille à sa base, et des veines très petites environnent aussi les tiges. Les artérioles au contraire se dessinent entre les petites tiges qui paraissent les organes nerveux propres du toucher.

FIGURES 3 ET 4. — PAPILLES DU TOUCHER.

La Figure 3 représente le sommet de la pulpe du doigt indicateur, où les papilles, comme on le voit à l'œil nu, sont disposées par sillons en spirale. Le grossissement est aussi de 20 diamètres (400 fois).

La Figure 4 n'est autre que l'une de ces papilles digitales grossie à 125 diamètres (15625 fois).

Sur la figure 3, les papilles ne sont conservées qu'au centre ou au sommet de la pulpe où elles inscrivent la spirale marquée a, b, c, d. Trois autres papilles (e) marquent en bas le point de départ de la figure. Sur tout le reste de l'étendue on a représenté la surface du corps papillaire ou la base nerveuse disposée en sillons d'où émergent les papilles. L'objet de cet espace est de montrer les sommets des éminences papillaires en spirale f, g, h. avec les sillons qui les séparent. De ces sillons d'où sortent les conduits sudoripares, émergent aussi de dessous la peau les vaisseaux sanguins. La figure montre leurs subdivisions. Il est à observer que les artérioles i, i, i, y sont plus superficielles que les veinules k, k, k; disposition qui caractérise, d'après nos recherches, tous les organes nerveux de sensibilité sensoriale.

La Figure 4, avec les détails qu'elle fournit, donne le type de la papille cutanée dans tous ses caractères. Élevée en forme de pyramide quadrangulaire alongée (a, a, a, a), sa base est environnée par une veine en ceinture, son sommet(b, b) et sa périphérie sont mamelonnés par les petits sommets de ses cylindres nerveux. Des artérioles et des veinules principales (c, d) montent sur ses côtés. Les vaisseaux plus petits se distribuent entre ses élémens, mais de manière que les artérioles sont plus intimement liées à la substance papillaire, les veinules restant périphériques.

FIGURE 5. — PULPE SOUS-ONGUEALE DU POUCE.

Grossissement de 20 diamètres (en surface 400 fois). Cette surface mise à découvert en laissant tomber l'ongle par macération, montre un réseau artériel superficiel et très fin, superposé à un réseau veineux beaucoup plus volumineux. C'est toujours là, même pour une surface lisse, l'indice des organes de sensibilité tactile.

FIGURE 6. — PAPILLE DU GLAND, CHEZ UN HOMME ADULTE.

(Grossissement de 20 diamètres en surface 400 fois.)

Ces papilles plates, bosselées, inscrivent des espèces de courtes circonvolutions de formes très irrégulières, toutes disposées par rangées sur deux ou trois d'épaisseur, et séparées par des sillons dans lesquels rampent leurs vaisseaux. Toujours en premier plan sont les artères et plus profondément les veines. Des sillons interpapillaires plus petits donnent accès aux capillaires à l'entour et à la base des papilles. Il est à remarquer que l'élément artériel y prédomine dans une proportion, à ce qu'il nous a semblé, encore plus considérable que dans les autres papilles cutanées.

Fig. 1

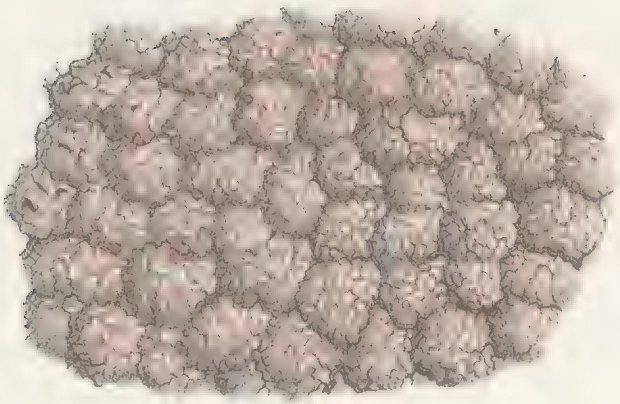


Fig. 2

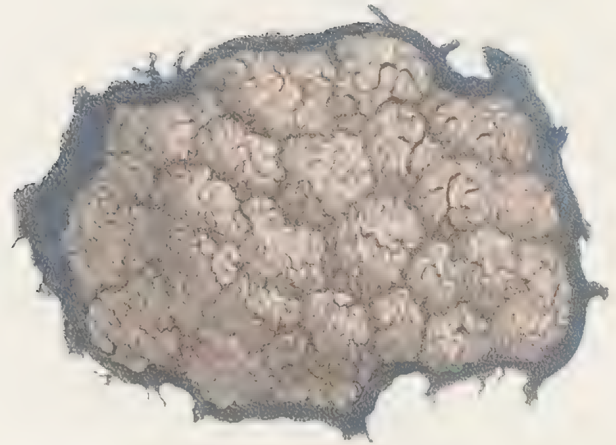


Fig. 3

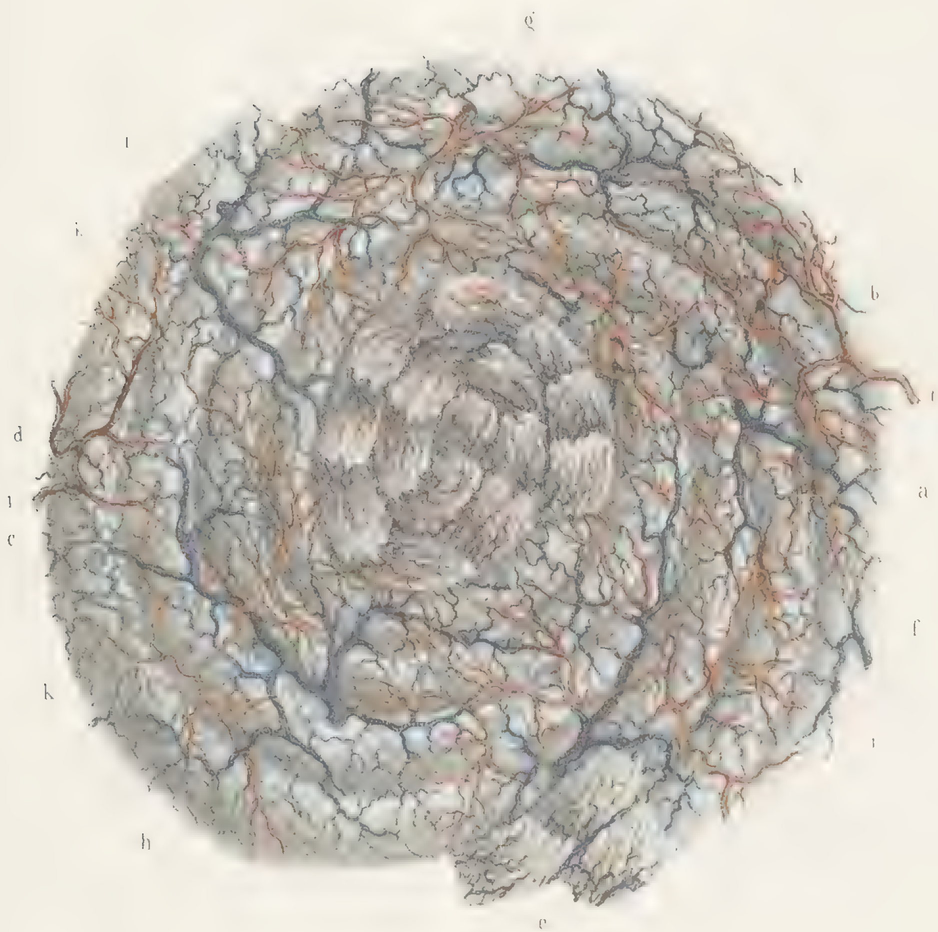


Fig. 4

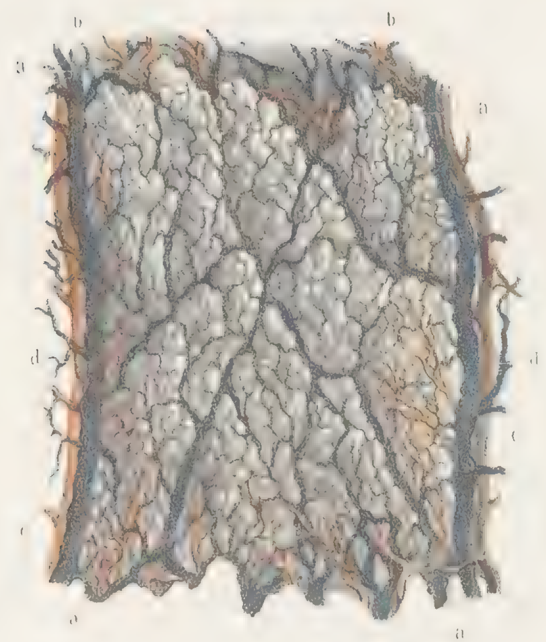


Fig. 6.

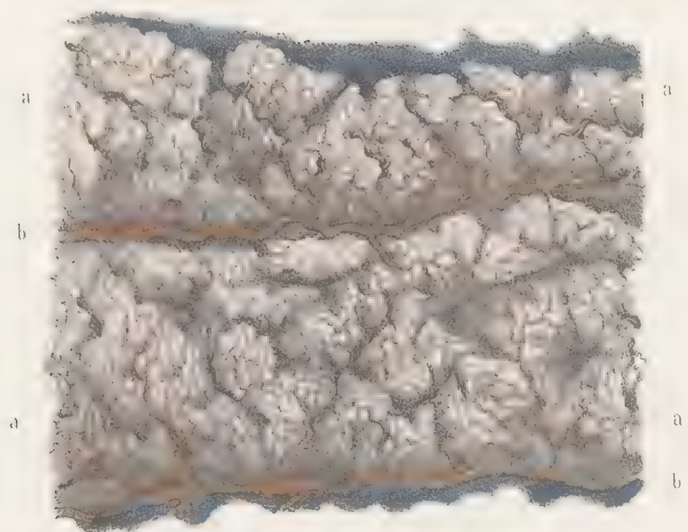
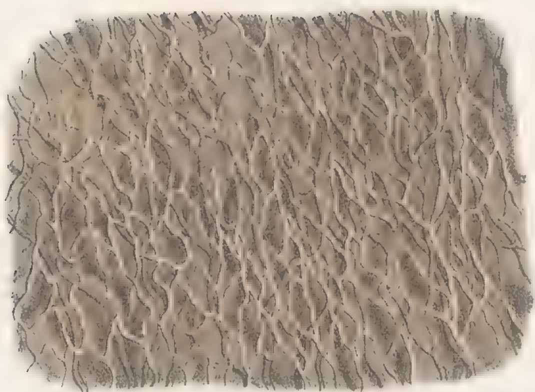


Fig. 5.



N. H. Jacob direxit

Dessiné sous le Microscope par E. Roussin

TOME III. PLANCHE 88 TER.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE DE LA PEAU.

Figure 1. Coupe de la peau montrant la disposition des poils et des glandes sébacées et sudoripares.

a. Coupe de la couche superficielle du derme.

b. Coupe de la couche profonde du derme.

c, *c*. Portion bulbaire du poil.

d. Glande sébacée.

Fig. 2. Disposition des vaisseaux lymphatiques de la peau.

Fig. 3. Disposition du réseau papillaire de la peau.

Fig. 4. Anses vasculaires des papilles de la peau, prises à l'extrémité des doigts. Augmenté à 110 diamètres.

Fig. 5. Vaisseaux sanguins intermédiaires du réseau sous-unguéal. Augmenté à 110 diamètres.

Fig. 6. Réseau vasculaire constitué par des anses vasculaires pyramidales.

Fig. 7. Réseau vasculaire de la peau de la face d'un enfant avec les ouvertures des bourses tricophores. Augmenté à 110 diamètres.

Fig. 8. Réseau vasculaire du cuir chevelu d'un enfant nouveau-né avec les poils qui en sortent, et leur gaîne se continuant à l'épiderme.

Fig. 9. Follicules sébacées des lèvres et anses vasculaires au niveau du passage de la peau à la membrane muqueuse. Augmenté à 110 diamètres.

Fig. 10. Gaîne du poil avec la bourse cutanée et l'épiderme (qui du bord entoure la bourse et se comporte comme une gaîne autour du poil), de plus on voit le réseau vasculaire et l'anse centrale vasculaire du bulbe pileux.

Fig. 11. *a*. Tige du poil avec son canal et avec le réseau vasculaire du follicule tricophore.

b. Section horizontale du poil strié.

c. Section horizontale d'un poil rond.

d. Section horizontale d'un poil aplati.

e. Tige du poil dépouillé.

f. Pointe d'un poil rameux. Augmenté à 110 diamètres.

Fig 4.



Fig 6.

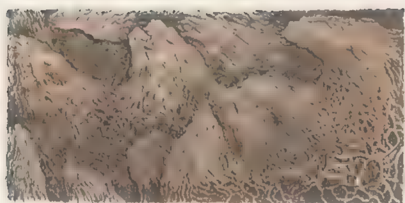


Fig 5.

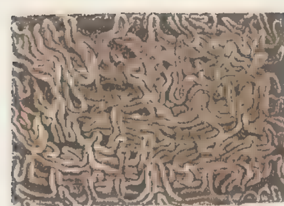
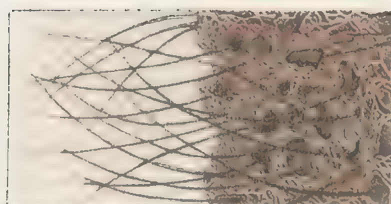


Fig 8.



Fig 7.



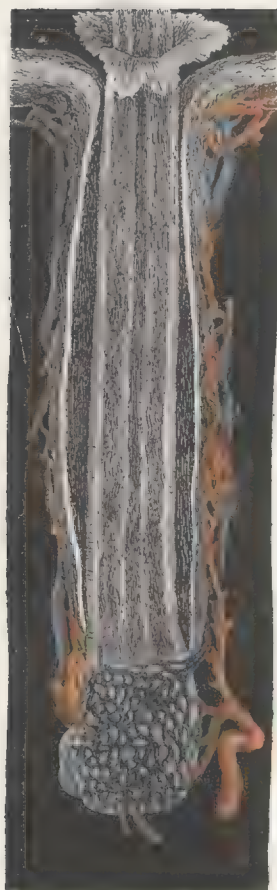


Fig 10.

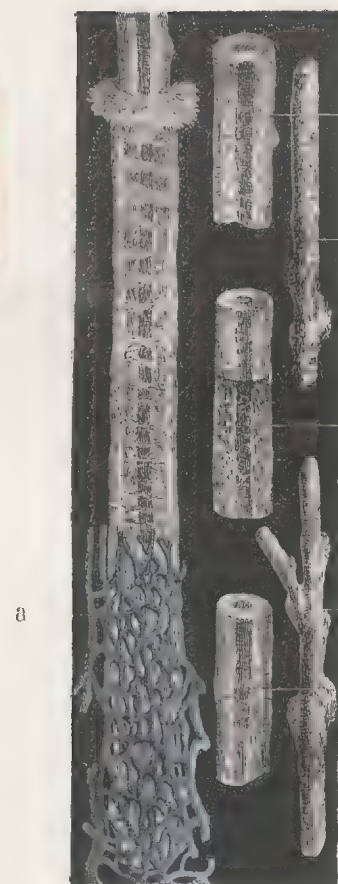
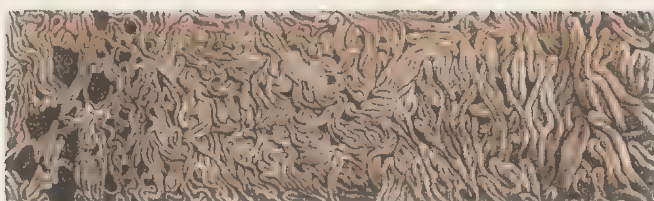


Fig 11.

Fig 9.



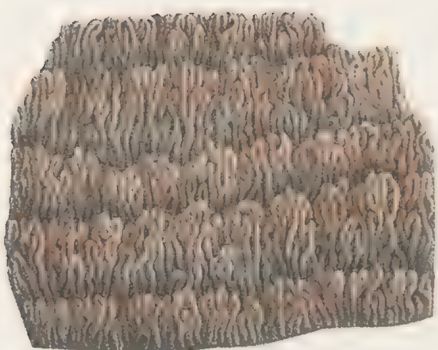


Fig 3.



Fig 2.

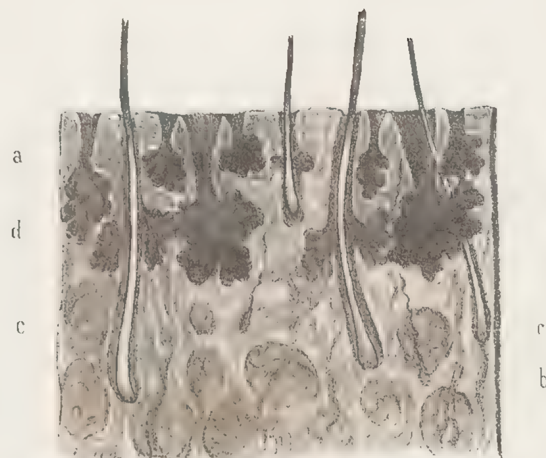


Fig 1.

N.H. Jacob direxit

Dessiné et lithographié par Roussin

TOME III. PLANCHE 89.

LARYNX.

FIGURES 1 A 8. — ENSEMBLE DU SQUELETTE CARTILAGINEUX DU LARYNX, SURMONTÉ PAR L'OS HYOIDE ET CONTINUÉ PAR LES PREMIERS ANNEAUX DE LA TRACHÉE-ARTÈRE.

FIGURE 1. Plan antérieur du larynx.

FIGURE 2. Plan postérieur.

FIGURE 3. Cavité intérieure du larynx. Elle est vue par le plan postérieur, au travers d'une section verticale du cartilage cricoïde et de la partie supérieure de la trachée dont les bords sont fortement écartés par des érignes. Au travers d'une échancrure de la muqueuse se voit le muscle thyro-aryténoïdien (42).

FIGURE 4. Profil du larynx (côté gauche).

FIGURE 5. Section médiane du larynx, montrant la moitié droite de sa cavité intérieure. Entre les cartilages dépouillés de la membrane muqueuse, se voient à revers les muscles crico-aryténoïdien latéral et thyro-aryténoïdien.

FIGURES 6, 7 et 8. Cartilages cricoïdes et aryténoïdes avec leurs articulations.

FIGURES 9 ET 10. — ENSEMBLE DU LARYNX REVÊTU DE SES PARTIES MOLLES.

FIGURE 9. Plan antérieur du larynx au-devant duquel est la glande thyroïde.

FIGURE 10. Plan postérieur du larynx auquel append l'infundibulum de l'œsophage. Au-devant de l'œsophage se voient la trachée-artère et la glande thyroïde.

Les chiffres ont la même signification dans toutes les figures.

1, 2, 3. Fig. 1 à 6, et 8, 9. Os hyoïde. — 1. Corps de l'os; 2. Petite corne; 3. Grande corne terminée par un renflement.

4. Fig. 1, 4. Angle médian et saillie du cartilage thyroïde.

5. Fig. 5. Section de cet angle médian.

6. Fig. 1, 4. Surface plane recouverte par le muscle thyro-hyoïdien (fig. 9, 45).

7, 8. Fig. 1, 4. Crête rugueuse d'insertion des muscles thyro-hyoïdien, sterno-hyoïdien et constricteur inférieur du pharynx.

9. Fig. 2, 10. Surface postérieure du cartilage thyroïde, formant, par la jonction de ses deux moitiés, une enceinte scutiforme qui circonscrit et protége l'orifice vocal et respiratoire du larynx.

10. fig. 1 à 5, 10. Grande corne du cartilage thyroïde, qui s'articule par un ligament avec celle de l'os hyoïde.

11. Fig. 1 à 5. Petite corne du cartilage thyroïde, servant à son articulation avec le cartilage cricoïde.

12. Fig. 1, 4, 7. Arc antérieur du cartilage cricoïde.

13. Fig. 5. Section du même arc.

14. Fig. 2, 6, 7, 10. Saillie ou crête médiane de la face postérieure du cartilage cricoïde. Toute cette face, très étendue en hauteur et largeur, forme le chaton du cartilage cricoïde.

15. Fig. 3, 5. Plan de la section médiane du chaton cricoïdien.

16. Fig. 2, 6, 8, 10. Fossettes latérales postérieures du chaton cricoïdien qui donnent insertion aux muscles crico-aryténoïdiens postérieurs (fig. 10, 47).

17. Fig. 2, 3, 4, 6, 8. Bord inférieur épais et mousse du cartilage cricoïde, qui donne insertion à la membrane fibreuse postérieure de la trachée-artère.

18. Fig. 2, 6, 8. Petite échancrure du bord supérieur libre du cartilage cricoïde, qui fait le fond de l'échancrure intermédiaire des cartilages aryténoïdes.

19. Fig. 1, 2, 3, 4, 7, 8. Petite apophyse servant à la double articulation latérale crico-thyroïdienne. Cette articulation, entr'ouverte de chaque côté, sur la fig. 8, se compose d'une petite facette convexe de l'apophyse du cartilage cricoïde, reçue dans une facette concave de la petite corne du cartilage cricoïde (11).

20. Fig. 2, 5, 6, 7, 8. Petite apophyse du bord supérieur du cartilage cricoïde, portant une facette convexe d'articulation qui est reçue dans une facette concave du cartilage aryténoïde. A cette articulation appartiennent deux capsules, synoviale et fibreuse, et de forts ligamens.

21. Fig. 5. Bord latéral du cartilage cricoïde qui donne insertion au muscle crico-aryténoïdien postérieur.

22. Fig. 2, 3, 5, 6, 7. Cartilages arythénoïdes.

23. Fig. 2, 3, 5, 6, 7. Facette concave articulaire. Cette articulation crico-aryténoïdienne est formée par la réception de la facette convexe du cricoïde dans la facette concave de l'arythénoïde. Elle présente une capsule synoviale et une petite capsule fibreuse fortifiée par des ligamens.

24. Fig. 2, 3, 5, 6, 7. Petits tubercules cartilagineux de Santorini, qui terminent par un sommet aigu les cartilages aryténoïdes avec lesquels ils forment une petite articulation.

25. Fig. 2. Appareil ligamenteux de l'articulation crico-thyroïdienne.

26. Fig. 2. Appareil ligamenteux de l'articulation crico-aryténoïdienne.

27. Fig. 1, 2, 4, 5, 10. Membrane fibreuse hyo-thyroïdienne qui forme le moyen d'union entre l'os hyoïde et le cartilage thyroïde.

28. Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10. Ligamens hyo-thyroïdiens latéraux, bords libres épaissis de la membrane, qui unissent les grandes cornes de l'os hyoïde et du cartilage thyroïde.

29. Fig. 1, 4. Grand ligament triangulaire médian hyo-thyroïdien qui unit le corps de l'os hyoïde avec l'angle saillant, du cartilage thyroïde.

30. Fig. 1, 4. Ligament médian crico-thyroïdien qui unit en avant les cartilages thyroïde et cricoïde.

31. Fig. 1, 4. Ligament crico-trachéal, qui unit l'arc antérieur du cartilage cricoïde avec le premier anneau cartilagineux de la trachée.

32. Fig. 2, 3, 5, 10. Epiglotte, soupape cartilagineuse du larynx. Elle est représentée soulevée sur toutes les figures.

33. Fig. 2, 3, 5, 10. Bord libre ou repli aryténo-épiglottique, dans l'épaisseur duquel se voit le tubercule ou noyau cartilagineux de Wrisberg.

34. Fig. 1, 2, 3, 4, 5. Premier anneau cartilagineux de la trachée-artère.

35. Fig. 1, 4. Petits trousseaux fibreux de liaison des anneaux de la trachée.

36. Fig. 1, 2. Membrane postérieure fibreuse de la trachée-artère.

37. Fig. 3, 5. Ventricule du larynx.

38. Fig. 3, 5. Ligament ou corde vocale supérieure.

39. Fig. 3, 5. Corde vocale inférieure.

40. Fig. 3. Ligament thyro-épiglottique qui forme la racine médiane de l'épiglotte, fixée dans l'angle rentrant du cartilage thyroïde entre les cordes vocales avec lesquelles il forme un centre fibreux de support commun.

41. Fig. 5. Attache au cartilage cricoïde du muscle crico-aryténoïdien latéral

42. Fig. 3, 5. Muscle thyro-aryténoïdien.

44. Fig. 9. Muscle hyo-thyroïdien.

45. Fig. 9. Muscle sterno-thyroïdien.

46. Fig. 10. Muscle aryténoïdien.

47. Fig. 10. Muscle crico-aryténoïdien postérieur.

48. Fig. 10. Ligament œsophagien qui fixe l'extrémité antérieure du cercle œsophagien à la crête médiane postérieure du cartilage cricoïde.

49. Fig. 10. Section de la paroi inférieure du pharynx qui devient plus bas celle de l'œsophage.

50. Fig. 10. Œsophage vu en forme de gouttière, dans sa moitié antérieure, la postérieure étant enlevée.

51. Fig. 9, 10. Glande thyroïde.

52. Fig. 9. Portion médiane étranglée, dite l'isthme de la glande thyroïde.

53. Fig. 9, 10. Artère carotide primitive.

54. Fig. 9, 10. Veine jugulaire interne.

55. Fig. 9, 10. Vaisseaux thyroïdiens supérieurs, artère et veine, dont on voit les distributions au larynx et à la glande thyroïde.

56. Fig. 9, 10. Vaisseaux thyroïdiens inférieurs, artère et veine, dont on voit aussi les distributions, au larynx, à la glande thyroïde et à l'œsophage.

57. Fig. 10. Artériole de la branche laryngée de l'artère thyroïdienne supérieure, qui se distribue au muscle aryténoïdien et à l'épiglotte.

58. Fig. 9. Veine thyroïdienne inférieure.

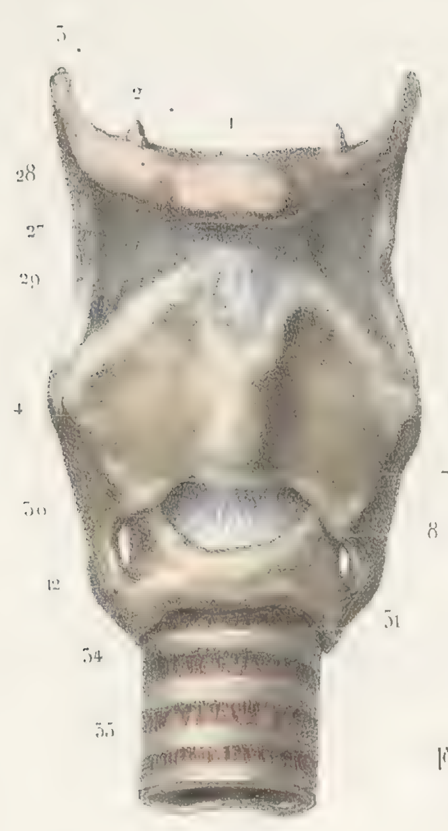

Fig. 1.


Fig. 7.

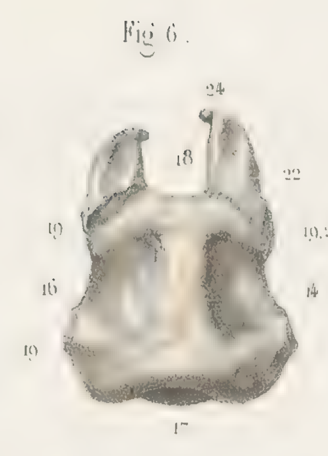
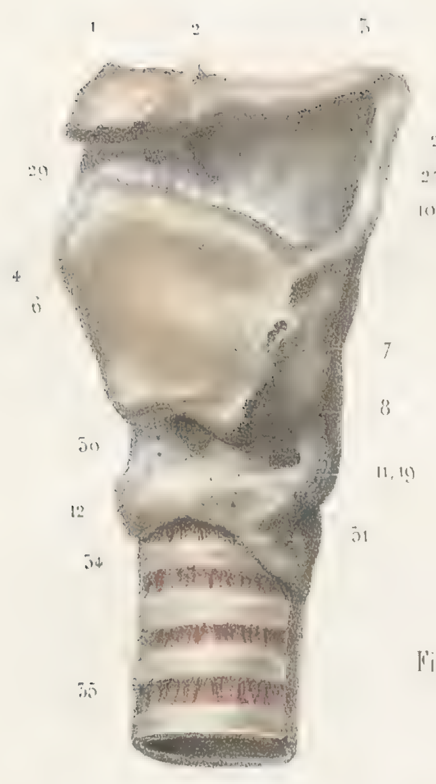

Fig. 6.


Fig. 2


Fig. 8.


Fig. 4

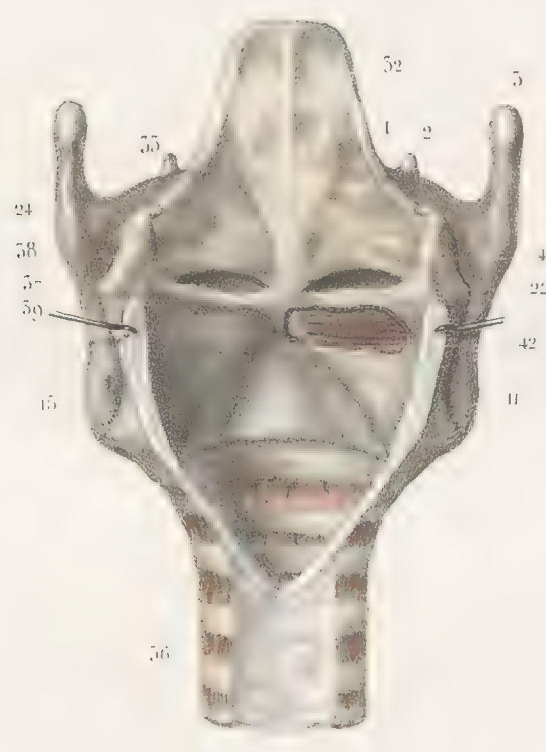

Fig. 3


Fig. 5

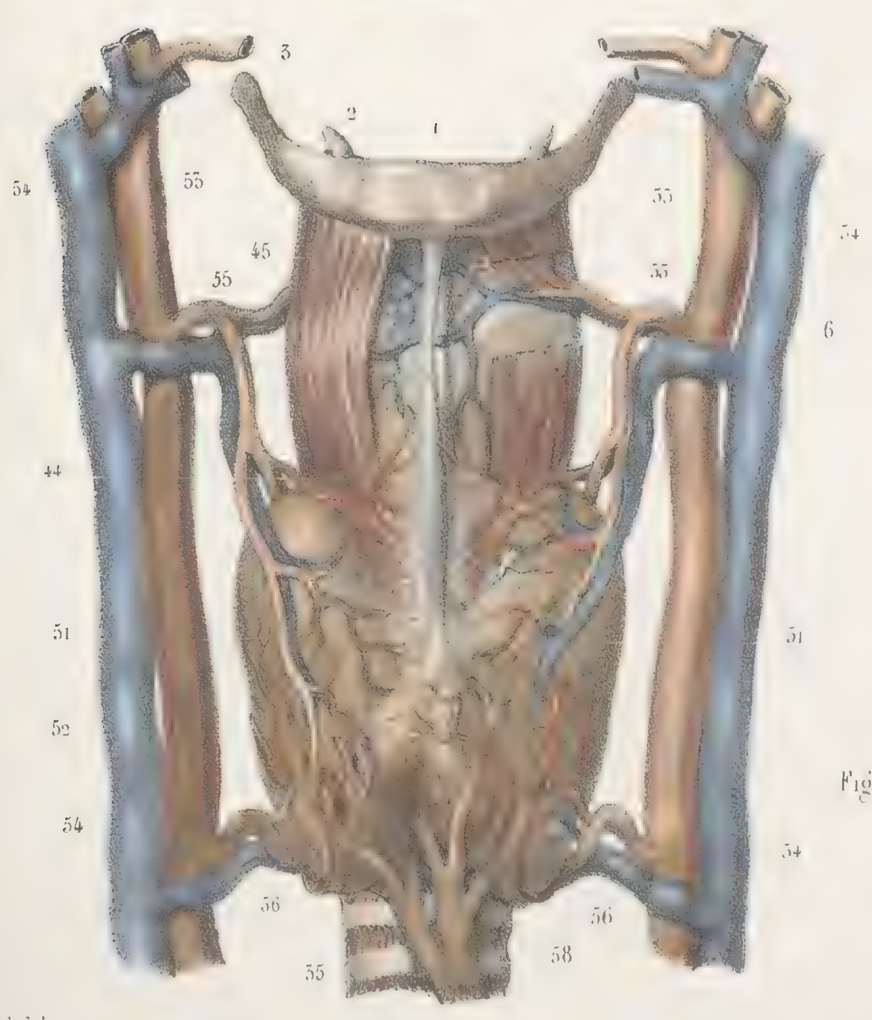

Fig. 9


Fig. 10

J. Jacob dir.

D'après nature par E. Pochet

TOME III. PLANCHE 89 BIS.

LARYNX

DE GRANDEUR NATURELLE ET MICROSCOPIQUE (D'APRÈS NOS RECHERCHES).

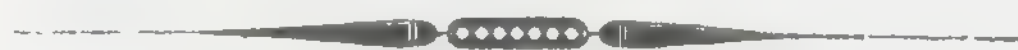


FIGURE 1.

LARYNX VU PAR SA FACE POSTÉRIEURE.

(GROSSISSEMENT DE 2 1/2 DIAMÈTRES ; EN SURFACE 6 FOIS ; EN CUBE 16 FOIS).

PRÉPARATION. Le larynx est vu en entier par sa surface postérieure formant la paroi antérieure du pharynx.—Du *côté droit*, la muqueuse pharyngée qui revêt le larynx est conservée de haut en bas jusques un peu au-delà de la ligne médiane, sur le cartilage cricoïde. Elle est rejetée en dehors sur le cartilage thyroïde, dont elle déborde et cache le contour postérieur. Tout le long de la gouttière pharyngienne antérieure et jusqu'à la trachée-artère, elle a été échancrée ou disséquée pour montrer les vaisseaux et les nerfs et suivre leurs divisions. — Du *côté gauche*, la membrane muqueuse enlevée en entier, laisse à nu toutes les parties sous-jacentes.

Dans l'étude de cette figure j'appellerai l'attention des observateurs sur un point très important, le mode de distribution des nerfs qui s'y trouvent représentés. Il n'y a point de doute possible à conserver sur ces nerfs qui ont été disséqués avec le plus grand soin et observés au microscope sur un grand nombre de pièces, et pourtant la nature s'y montre en complet désaccord avec les faits allégués par divers auteurs et sur lesquels ils ont cru pouvoir fonder des théories de la fonction de la voix.

A, A. Surface de la base ou de la portion pharyngienne de la langue, vue en arrière.

B (Côté droit). Grande corne de l'os hyoïde à nu. Du côté gauche elle est vue recouverte par les vaisseaux sanguins de son périoste.

C, C (Côté gauche). Membrane hyo-thyroïdienne et cartilage thyroïde recouverts de leurs vaisseaux sanguins.

D. Epiglotte avec les vaisseaux sanguins de la muqueuse.

E. Sommet du cartilage aryténoïde et tubercule de Santorini. Le cartilage est presque en entier recouvert par le muscle aryténoïdien.

F, F. Chaton du cartilage cricoïde recouvert par les parties molles.

G. Section de la trachée-artère, au milieu de son quatrième anneau.

De H en H (Côté droit). Membrane muqueuse pharyngée, déjetée en dehors sur le bord postérieur du cartilage thyroïde. Dans toute la hauteur de cette paroi on voit figurées les glandules de la muqueuse et les vaisseaux sanguins de la face interne fournis par les vaisseaux laryngés supérieurs et inférieurs. Les nerfs ne sont pas en vue, fournis qu'ils sont, sur la face opposée de la membrane muqueuse, par le plexus pharyngien où ils sont accompagnés par les vaisseaux sanguins du même nom (*Voy.* tome 5, pl. 16 *bis* et 16 *ter*, fig. V).

L. Trou de passage du nerf et des vaisseaux laryngés supérieurs au travers de la membrane hyo-thyroïdienne et du derme de la muqueuse pharyngée.

a. *Tronc du nerf laryngé supérieur.*

De 1 à 6 (Côté droit). 1. Rameau lingual récurrent ou ascendant, qui se distribue, conjointement avec la branche postéro-interne du glosso-pharyngien, à la membrane tégumentaire de la portion pharyngienne de la langue (2), jusque vers les éminences des papilles caliciformes ou le V lingual.—3, 4, 5. Nombreux filets fournis par le nerf laryngé supérieur à l'épiglotte et aux replis aryténo-épiglottiques. Tous ces filets ont une même apparence plexiforme ; ainsi à leur origine ils s'anastomosent fréquemment les uns avec les autres en arcades, puis, arrivés dans la membrane muqueuse, ils y forment, par leurs jonctions et leurs entrelacemens, un réseau ou filet d'où procède ultérieurement le réseau microscopique qui constitue, ici comme partout, le derme de la muqueuse. — L'extrême abondance de ces nerfs dans l'épiglotte et les replis aryténo-épiglottiques, joint aux nombreux vaisseaux sanguins dont est garnie la muqueuse, accusent, dans cette soupape, une grande vitalité, et par cela même, une fonction essentielle et très active. Cet aperçu anatomique est contradictoire avec les expériences de M. Magendie qui croit avoir vu la déglutition s'opérer chez les chiens, après l'ablation de l'épiglotte, aussi bien que dans l'état normal.

6. Filets nerveux qui se distribuent à la membrane pharyngée en regard du cartilage aryténoïde et du muscle aryténoïdien.

Dans toute la hauteur du sillon placé entre l'épiglotte et ses replis aryténoïdiens en dedans, et en dehors le nerf laryngé supérieur, on voit s'en-

foncer, en seconde couche, un nombre de filets aussi considérable que celui de la première couche : ces filets vont se rendre à la membrane muqueuse pharyngée. D'autres, en regard de ceux de la région aryténoïdienne (6), vont se distribuer à la muqueuse laryngée de sa face interne. Enfin la figure montre un dernier grand filet qui se distribue en plexus dans la surface cricoïdienne de la muqueuse pharyngée.

7 (Côté gauche). Filet fourni par le laryngé supérieur à la portion transversale ou postérieure et superficielle du muscle aryténoïdien. C'est à tort que ce filet, antérieurement signalé par les auteurs, a été nié depuis par quelques anatomistes français d'après le témoignage de M. Blandin.

(b) (Côté droit). Branche interne ou profonde qui va se distribuer intérieurement à la muqueuse laryngée.

c. Renflement terminal de la branche de continuation, qui se disperse en une grande quantité de filets plexiformes destinés à la muqueuse pharyngée. Quelques-uns se rendent sur la face latérale (8), mais presque tous sur la face antérieure du pharynx répondant à la région cricoïdienne du larynx (9).

K. *Branche terminale du nerf laryngé inférieur ou récurrent.*

10 (Côté droit). Lieu où il fournit quelques filamens d'anastomose qui se jettent dans le plexus que forme la dispersion des filets muqueux du laryngé supérieur.

11 (Côté gauche). Filets du récurrent qui se distribuent dans le muscle crico-aryténoïdien postérieur. Au-dessus, la branche de terminaison contourne latéralement le larynx pour aller se distribuer dans les muscles crico-aryténoïdien latéral et thyro-aryténoïdien (pl. 89 *ter*, fig. 2), et dans la couche profonde de l'aryténoïdien (*Ibid.* fig. 3).

12, 13. Long rameau interne du récurrent qui se jette dans le renflement terminal du laryngé supérieur, et forme la principale anastomose entre ces deux grandes branches du pneumo-gastrique.

L, M. *Artère et veine laryngées supérieures*, branches de vaisseaux thyroïdiens supérieurs.

15, 16. Ramuscules sanguins qui vont à l'épiglotte et à la muqueuse de la vité du larynx (*Voy.* pl. 89 *ter*, fig. 1).

17, 18. Ramuscules sanguins du périoste, de l'os hyoïde et du périchondre du cartilage thyroïde.

N, O. *Artère et veine laryngées inférieures*, branches des vaisseaux thyroïdiens inférieurs.

19. Rameaux inférieurs trachéo-laryngés.

20. Tronc principal qui monte dans la gouttière laryngée pour se distribuer aux muscles et aux cartilages (21, 22). Ils sont situés en second plan au-devant des ramuscules plus superficiels de la muqueuse qui sont fournis par les rameaux terminaux des vaisseaux laryngés supérieurs (côté droit).

P. Face postérieure membraneuse de la trachée-artère sur laquelle se ramifient des vaisseaux sanguins et des filets nerveux provenant des laryngés supérieurs.

d. Eminence médiane de la base de la langue.

e. Papilles caliciformes qui commencent au milieu et en arrière des deux éminences obliques de réception de ces papilles qui forment le V lingual.

Figures 2 et 3. Squelette du larynx.

Vu en avant (fig. 2) et au profil droit (fig. 3).

Pour les deux figures :

a. Cartilage thyroïde.

b. Cartilage cricoïde.

c. Trachée-artère.

d. Membrane crico-thyroïdienne.

e. Muscle crico-thyroïdien.

f. Filets nerveux fournis à ce muscle par le nerf laryngé externe.

Figure 4. — a. Face postérieure du cartilage cricoïde.

b. Couche superficielle, à fibres horizontales, du muscle aryténoïdien.

Figures 5 et 6. Anatomie microscopique.

Figure 5. Réseau capillaire microscopique de la membrane muqueuse du ventricule du larynx.

Figure 6. Le même réseau, pris sur la muqueuse du larynx, qui tapisse la région aryténoïdienne.



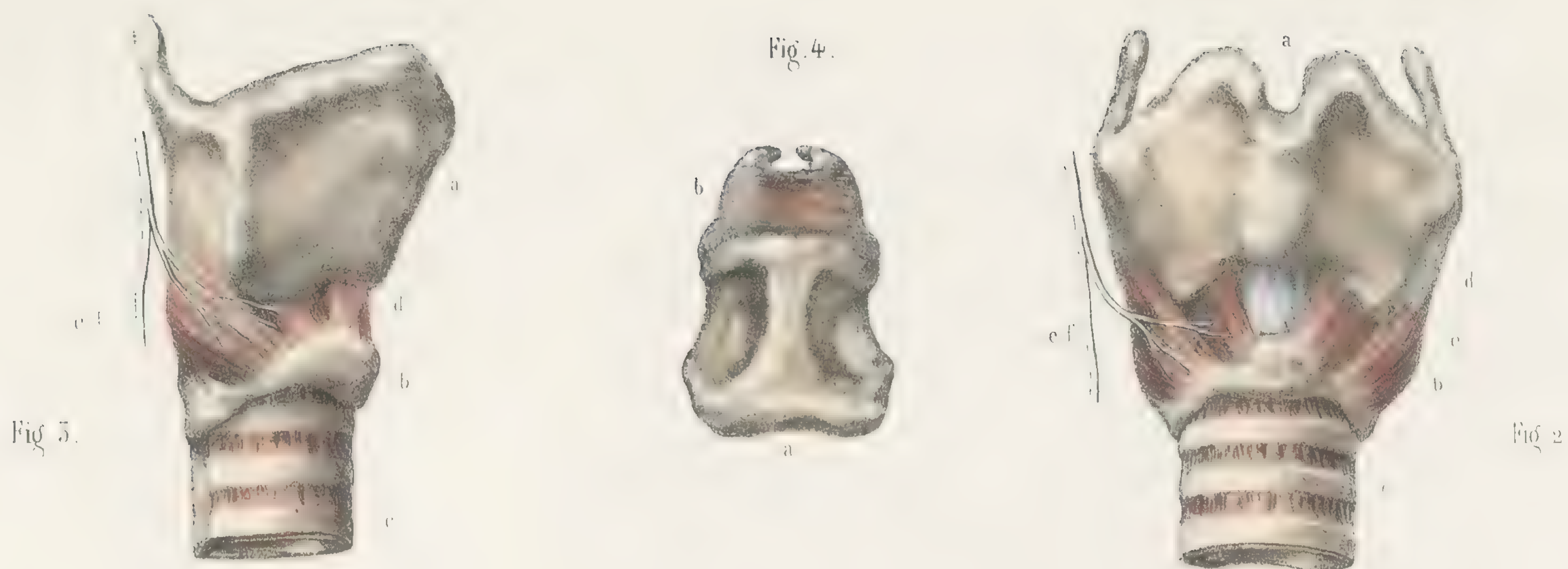


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 2.

Fig. 1.

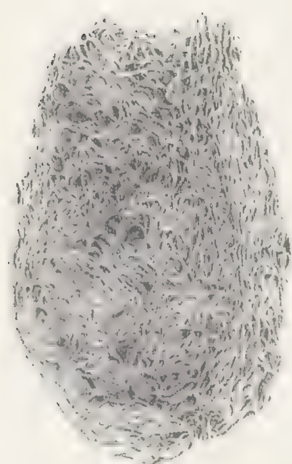


Fig. 5

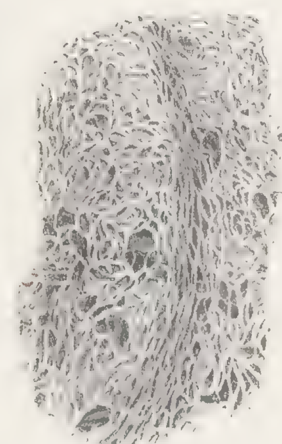


Fig. 6

N. H. Jacob direxit

D'après nature par E. Pochet

Préparation par Ludovic

TOME III. PLANCHE 89 TER.

LARYNX.

FIGURE 1.

SURFACE INTERNE DE LA CAVITÉ DU LARYNX.

Vue au profil de sa moitié droite, sur le plan de la section verticale antéro-postérieure du larynx. (Grossissement de 2 1/2 diamètres; en surface 6 fois, en cube 16 fois.)

A. Section du corps de l'os hyoïde.
B. Grande corne de l'hyoïde revêtue par la membrane hyo-thyroïdienne.
C. Sommet de la grande corne.
D. Section antérieure médiane de la membrane hyo-thyroïdienne.
E. Trou de passage dans cette membrane, des nerfs et des vaisseaux laryngés supérieurs.
F. Section médiane du cartilage thyroïde.
G. Section médiane de la membrane crico-thyroïdienne.
H. Section médiane de l'arc antérieur du cartilage cricoïde.
I. Section médiane du chaton postérieur du cartilage cricoïde.
K. Cartilage aryténoïde revêtu par la membrane muqueuse.
L. Sommet de l'épiglotte.
M. Section du premier anneau de la trachée-artère.
N. Face interne de l'épiglotte avec ses vaisseaux sanguins.
O. Ventricule du larynx.
P. Corde vocale supérieure. — Q, corde vocale inférieure. L'une et l'autre recouvertes de la membrane muqueuse avec ses vaisseaux.
R. Cavité du larynx.
S. Transition de la cavité du larynx à celle de la trachée-artère.
T. Nerf laryngé supérieur.
U. Vaisseaux laryngés supérieurs (*Voy.* pl. 89 *bis*).

Toute cette surface de la cavité du pharynx est vue avec ses vaisseaux sanguins. Mais il est entendu que, pour si complétement injectés qu'ils soient, ils ne se voient bien dans l'épaisseur de la muqueuse qu'autant qu'elle est devenue demi-transparente par un commencement de dessiccation.

FIGURE 2. *Larynx de grandeur naturelle, vu par le profil du côté gauche.*

La moitié gauche de l'os hyoïde et du cartilage thyroïde a été enlevée pour démasquer les muscles profonds.

a. Section médiane du corps de l'hyoïde.
b. Grande corne de l'os.
c. Section médiane de la membrane hyo-thyroïdienne.
d. Membrane hyo-thyroïdienne.
e. Épiglotte.
f. Section médiane du cartilage thyroïde.
g. Cartilage aryténoïde.
h. Cartilage cricoïde.
i. Muscle crico-aryténoïdien postérieur.
k. Muscle crico-aryténoïdien latéral.
l. Muscle thyro-aryténoïdien.
m. Rameau du nerf laryngé inférieur qui se distribue aux trois muscles ci-dessus.
n. Trachée-artère.

FIGURE 3. *Larynx de grandeur naturelle, vu par sa face postérieure.*

a, b. Os hyoïde et sa grande corne.
c. Membrane hyo-thyroïdienne.
d. Grande corne du cartilage thyroïde.
e. Cartilage cricoïde.
f. Crète médiane du chaton du cartilage cricoïde.
g. Cartilages aryténoïdes.
h. Replis latéraux aryténo-épiglottiques.
i. Épiglotte relevée.
k. Muscle crico-aryténoïdien postérieur.
l. Faisceaux profonds entrecroisés du muscle aryténoïdien.
m. Rameau du nerf laryngé inférieur qui se distribue aux muscles ci-dessus.
n. Trachée-artère.

FIGURE 4. *Ouverture supérieure du larynx*, de grandeur naturelle et vue en perspective directement de haut.

a. Épiglotte.
b. Replis latéraux aryténo-épiglottiques.
c. Cartilages aryténoïdes sous la muqueuse.
d. Orifice de la glotte.

FIGURES 5, 6, 7. *Orifice de la glotte, vu de haut* : Fig. 5, sur l'homme adulte; fig. 6, sur la femme adulte; fig. 7, sur l'enfant de trois ans.

L'objet de cette figure est de montrer au point de vue de l'angine laryngée, chez les trois sujets, les dimensions différentes de la glotte au repos, suivant le sexe et l'âge. — Les lettres ont la même signification dans les trois figures.

De a en b. Bord supérieur du cartilage thyroïde.
De c en d. Section de la membrane muqueuse laryngo-pharyngée au contour.
e. Cartilages aryténoïdes revêtus par la membrane muqueuse.
De f en g. Orifice supérieur de la glotte.


Fig. 2.

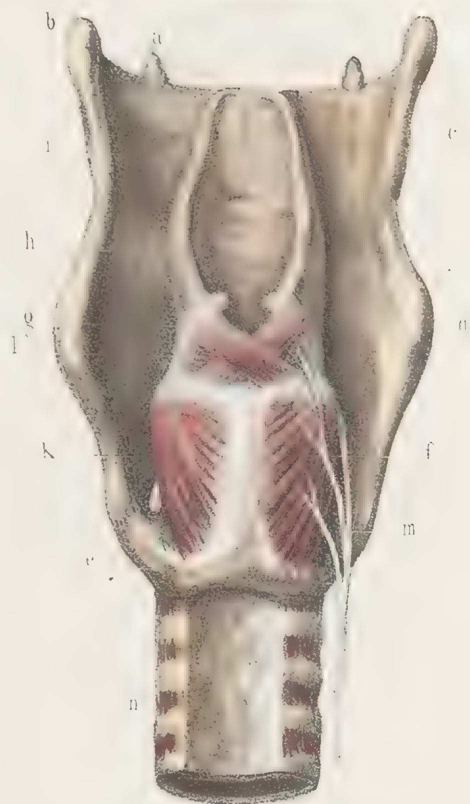

Fig. 3


Fig. 1.


Fig. 4


Fig. 5


Fig. 6


Fig. 7.

TOME III. PLANCHE 90.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE.

EXTRÉMITÉ CÉPHALIQUE DU GRAND SYMPATHIQUE.

(Dessins originaux d'un Mémoire lu à l'Académie des sciences, le 7 avril 1845.)

FIGURE 1. — JONCTION DES DEUX CHAINES NERVEUSES VERTÉBRO-BASILAIRE ET CAROTIDIENNE.

(Grossissement de trois diamètres. — 9 fois.)

Préparation. La figure représente la portion médiane de la base du crâne, comprenant, à partir de l'arc antérieur du trou occipital; 1° la gouttière basilaire, flanquée par l'origine des deux sinus pétreux supérieurs; 2° la lame quadrilatère du sphénoïde et la selle turcique remplie par la glande ou, plus exactement, le *ganglion pituitaire*, recouvert lui-même, du côté droit, par le diaphragme de l'hypophyse; 3° en avant, une portion du plancher des fosses antérieures du crâne, formée par le corps du sphénoïde entre les apophyses d'Ingrassias. De chaque côté la figure s'interrompt à la naissance de la fosse moyenne du crâne et sur le rocher.

A. Fosse médiane antérieure du crâne.

B. *Côté droit.* Bord interne de la fosse moyenne du crâne limité par le pilier de la dure-mère qui va s'insérer à l'apophyse clinoïde antérieure et sous lequel est situé le sinus caverneux.

C. *Côté gauche.* Le même bord interne de la fosse moyenne du crâne; mais ici la dure-mère étant enlevée laisse à découvert le sinus caverneux dans lequel on voit l'artère carotide interne revêtue de son plexus nerveux, le nerf moteur oculaire externe et la portion la plus antérieure du moteur oculaire interne.

D. *Côté droit.* Expansion de la dure-mère dit le *diaphragme de l'hypophyse*, qui continue le plancher fibreux et recouvre le ganglion pituitaire.

E. Grande apophyse sphénoïdale, dite la lame quadrilatère du sphénoïde, qui sépare dans l'homme la gouttière basilaire de la selle turcique.

F. Surface de la gouttière basilaire tapissée par la dure-mère, dans laquelle est encastré le plexus nerveux médian que j'ai nommé *plexus basilaire.*

G, G. Plan de section, suivi partout au contour du feuillet superficiel de la dure-mère, qui recouvre le plexus nerveux.

H. Extrémité de l'arc antérieur du trou occipital.

a, 1. Artère vertébrale à son entrée dans le crâne et revêtue de son plexus nerveux qui fait suite au plexus formé dans le canal vertébral : 1° par les filets émanés du ganglion cervical inférieur; 2° par les petits ganglions intervertébraux placés en regard des nerfs du plexus brachial, et 3° par les filets émanés du ganglion cervical moyen et des plexus de l'artère sous-clavière.

2. Ganglion intervertébral (Voy., fig. 2).

b, 3. Chaîne ganglionaire médiane sur le tronc basilaire (Voy. fig. 2).

c, c, d, 5. Plexus nerveux des artères cérébelleuses postérieures et inférieures.

e, 6. Plexus nerveux des artères cérébelleuses antérieures et supérieures.

f. 7. Plexus nerveux des artères cérébrales postérieures, nés de la bifurcation du plexus médian du tronc basilaire.

g, 8. Petit plexus sur les artères communicantes postérieures, qui établit, d'arrière en avant, la communication des deux chaînes nerveuses vertébro-basilaire et carotidienne.

9. Deux filets de liaison, émanés du plexus de l'artère communicante postérieure et qui se jettent dans la tige pituitaire.

h, 10. Plexus nerveux carotidien vu ici sur l'artère carotide se dégageant du sinus caverneux. On le suit dans ses anastomoses avec le plexus de l'artère communicante postérieure et dans ses prolongemens sur les artères cérébrales, moyenne et antérieure.

i, 11. Plexus des artères cérébrales antérieures. Ils s'unissent l'un avec l'autre, sur le plan moyen par l'artère communicante antérieure.

K. Tige pituitaire qui, sous le microscope, quoique ici, à un grossissement très faible, apparaît déjà formée par des filamens d'un gris rougeâtre assemblés en faisceaux.

12. Deux à trois filamens émanés du ganglion pituitaire et de la tige du même nom, qui vont se continuer directement de chaque côté, avec les filamens nerveux du plexus de l'artère cérébrale antérieure.

13. *Côté gauche.* Plexus caverneux sur l'artère carotide. Il est formé par l'extrémité céphalique du grand sympathique, le plexus des nerfs gris des six premières paires cervicales et le plexus propre carotidien (Voy. pl. 91).

14. Plexus que j'ai nommé pituitaire et qui fait suite au précédent. On en voit émerger les filets qui pénètrent dans le ganglion et dans la tige pituitaire (Voy. pl. 91).

15. Filets du plexus pituitaire qui accompagnent le nerf optique (Voy. pl. 91).

16. Nerf optique coupé entre les artères carotide et cérébrale antérieure.

17. Nerf moteur oculaire externe (6e paire) qui sert de support au plexus des nerfs gris des six premiers nerfs céphaliques (Voy. pl. 91).

18. Extrémité antérieure du nerf moteur oculaire interne (4e paire ou pathétique).

F, 19. Plexus médian basilaire. On en voit émerger au haut des filets qui contournent la lame quadrilatère du sphénoïde pour s'anastomoser dans la selle turcique avec un autre plexus médian que j'ai nommé *sus-sphénodal* (voy. pl. 91).

FIGURE 2. — TRONC ARTÉRIEL VERTÉBRO-BASILAIRE REVÊTU DE SES PLEXUS NERVEUX.

(Grossissement de 12 diamètres. — 144 fois).

J'ai cru devoir montrer, sous un grossissement un peu fort, cet appareil nerveux microscopique vertébro-basilaire si complexe et si différent des autres appareils nerveux vasculaires. Le dessin représente fidèlement la pièce originale d'après laquelle il a été décalqué à la chambre claire. Toutefois, je préviens que cet appareil nerveux, comme tous ceux des nerfs splanchniques, toujours analogue avec lui-même dans tous les sujets, n'est cependant jamais identique, et varie beaucoup dans les détails.

A. Tronc basilaire.

B, B. Extrémité supérieure des artères vertébrales.

C, C. Artères cérébelleuses postérieures.

D, D. Artérioles rachidiennes.

E. Artériole de la pie-mère.

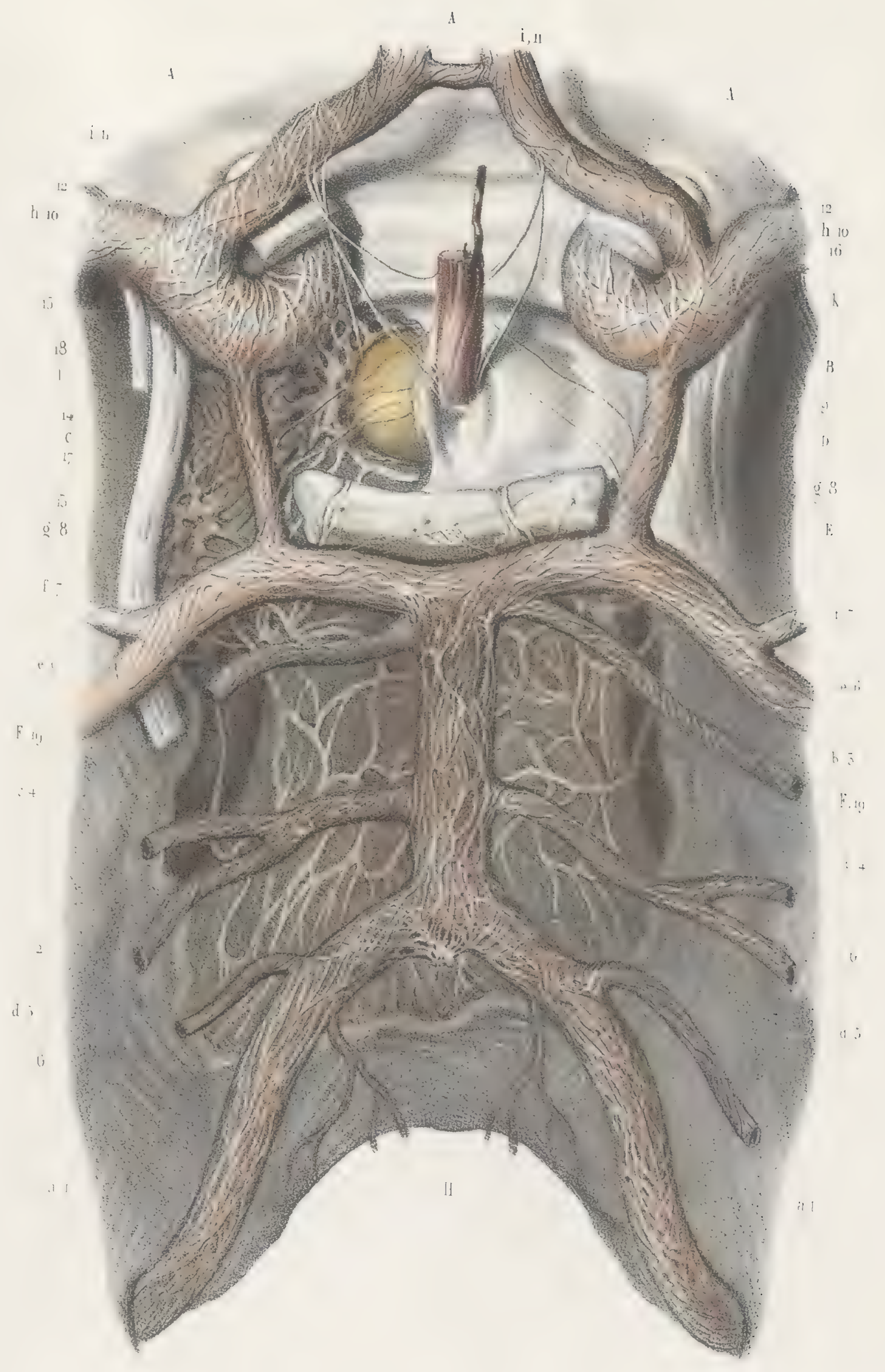
a. Ganglion situé dans l'angle de jonction des artères vertébrales.

b, b. Ganglions plus petits, situés à l'origine des artères cérébelleuses.

c, c, c. Petits amas gangliformes situés à l'origine des artérioles.

d, d, d. Ganglions propres du tronc basilaire, aboutissant ou point de départ des filets et des filamens nerveux avec lesquels ils concourent à former en commun la chaîne plexiforme basilaire, anastomose médiane des deux chaînes vertébrales, et origine des plexus latéraux des artères cérébelleuses et cérébrales postérieures.


Fig. 2


Fig. 1

TOME III. PLANCHE 91.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE.

EXTRÉMITÉ CÉPHALIQUE DU GRAND SYMPATHIQUE.

D'après les dessins originaux d'un Mémoire lu à l'Académie des Sciences le 7 avril 1845.



FIGURES 1 ET 2.

Vue perpendiculaire des fosses médianes du crâne et des organes nerveux qui s'y trouvent.

(Grossissement de 4 diamètres. — 16 fois.)

La FIGURE 1re montre au milieu le ganglion pituitaire entre les plexus latéraux, et au-dessous le plexus médian basilaire. Sur les côtés se développent le grand sympathique, en avant et en arrière de l'artère carotide interne, le trijumeau, les nerfs moteurs oculaires et le plexus des nerfs gris qu'ils forment en commun.

La FIGURE 2 n'est que la répétition de la précédente montrant isolément le plexus médian sus-sphénoïdal encastré dans la dure-mère qui tapisse la selle turcique.

FIGURE 3.

Vue, sur le profil, de la portion temporo-crânienne de l'artère carotide interne, isolée de son canal, et recouverte par l'extrémité céphalique du grand sympathique et par son plexus nerveux propre. Le squelette montre l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde du sphénoïde et le plan de section de la grande aile du même os.

(Grossissement de 2 diamètres et demi. — 6 fois.)

Les lettres et les chiffres ont la même signification dans les trois figures.

PARTIES ACCESSOIRES.

A. Fig. 1, 2. Plancher médian de la fosse antérieure du crâne, formé par le corps du sphénoïde revêtu de la dure-mère.

B. Fig. 1, 2. Section de l'apophyse clinoïde postérieure (extrémité de la petite aile du sphénoïde, que l'on a enlevée pour démasquer l'artère carotide et les nerfs qui entrent dans l'orbite.

C. Fig. 2. Selle turcique recouverte par la dure-mère.

D. Fig. 1, 2, 3. Lame quadrilatère du sphénoïde.

E. Fig. 1, 2. Surface ou gouttière basilaire recouverte par la dure-mère.

F. Fig. 1. Fosse moyenne latérale ou sphéno-temporale de la base du crâne.

G. Fig. 1. Plan de section du bord supérieur du rocher, enlevé avec le feuillet osseux de revêtement du canal temporal de l'artère carotide interne, pour laisser voir cette artère à nu (côté gauche), ou la paroi inférieure du canal osseux continuée dans le sinus caverneux (côté droit).

H, H. Fig. 1. Plan de section du feuillet osseux de recouvrement du canal carotidien.

I. Fig. 1, 2. Sinus pétreux inférieur. Il est ouvert dans toute sa hauteur du côté gauche, sauf un petit pont fibreux conservé. Du côté droit la dure-mère n'est enlevée qu'en regard du golfe de la veine jugulaire.

K. Fig. 1, 2, 3. Artère carotide interne. Elle est intacte du côté gauche, de la fig. 1, et enlevée dans presque toute la longueur du canal temporal et du sinus caverneux du côté droit, pour laisser voir les nerfs sous-jacens.

L. Fig. 1, 2, 3. Artère cérébrale moyenne.

M. Fig. 1, 2, 3. Artère cérébrale antérieure.

ORGANES NERVEUX.

a. Fig. 1. *Ganglion pituitaire* aboutissant et point de départ des nerfs et des plexus latéraux et médians. — 1. Filets émanés des plexus pituitaire et caverneux dont les uns pénètrent dans l'épaisseur du ganglion pituitaire que l'on a échancré pour montrer leur trajet, et dont un ou deux vont se mêler à la tige pituitaire.

b. Fig. 1. *Tige pituitaire* relevée par une érigne. On la voit unie avec chacune des artères cérébrales antérieures par deux à trois filets (2). C'est pour montrer la continuation directe de ces filets avec le plexus nerveux de l'artère elle-même que la cérébrale, du côté droit, est contournée en dehors.

c, 3. Fig. 1, 2. *Ganglion carotidien* externe du cordon carotidien du *grand sympathique*, renfermé dans le canal de l'os temporal. — 4. (Côté droit). Ganglion carotidien inférieur uni au précédent par un gros filet. Sa position est un peu différente sur le sujet de la fig. 3. — 5. Filets des deux ganglions qui vont concourir à former le faisceau carotidien inférieur du grand sympathique (c, 9) et le plexus basilaire (1, 15). — 6. Terminaison apparente, par trois filets, du cordon externe du grand sympathique au nerf moteur oculaire externe (sixième paire). Le grand sympathique, comme on va le voir, se divise sur la sixième paire en deux faisceaux, supérieur et inférieur, de nerfs gris qui embrassent ce nerf et l'artère carotide, et vont se mêler aux plexus pituitaires.

d. Fig. 1, 2. *Nerf optique*, coupé entre les artères carotide et cérébrale antérieure.

e, f, g. Fig. 1. *Nerfs : e, moteur oculaire commun; f, moteur oculaire interne; g, trijumeau.* Tous les trois sont détournés de leur position et renversés en dehors pour montrer leur texture ganglionaire en regard du sinus caverneux, et les nerfs gris qui en naissent. Ces nerfs constituent, avec le moteur oculaire externe (h), une chaîne plexiforme qui s'unit avec les faisceaux émanés du grand sympathique (6), pour concourir à former les plexus latéraux pituitaires et les deux plexus médians basilaire et sus-sphénoïdal.

7. Fig. 1. *Côté gauche.* Faisceau antérieur gris émané du grand sympathique. — e, 10; f, 11; g, 12 et 13. Filets gris émanés des troisième, quatrième et cinquième paires. Appuyés sur la sixième paire qui leur en envoie aussi d'autres filets, ils forment une chaîne de nerfs gris, dont la jonction avec le faisceau supérieur du grand sympathique (7), constitue, sur la face supérieure de l'artère carotide, le plexus réticulé caverneux; et celui-ci, sur le bord interne de l'artère, contribue à former le plexus latéral ou ganglion pituitaire (8).

c, 9. Fig. 1, 2. *Côté droit.* Faisceau inférieur né de la bifurcation du rameau externe du grand sympathique (6) et de la jonction de ses rameaux inférieurs (5). Ce faisceau qui forme, sous l'artère, un plexus caverneux inférieur ou profond, envoie des filets antérieurs sur la carotide et se termine en dedans comme le faisceau supérieur, dans le plexus latéral pituitaire.

i. fig. 1, 3. Anastomose du filet pétreux superficiel avec le rameau interne carotidien du grand sympathique.

K, 14; l, 15, fig. 1. Filets gris émanés, le premier du plexus caverneux, le second, des filets inférieurs du grand sympathique dans le canal temporal, et qui tous deux vont concourir, de chaque côté, à former le plexus médian basilaire.

16. fig. 1. Petit ganglion qui unit, de chaque côté le plexus basilaire avec les plexus propres de l'artère carotide par de très petits filets, et par d'autres, plus forts, avec le plexus sus-sphénoïdal, en contournant l'apophyse clinoïde postérieure.

K, 17. Fig. 1, 2. Plexus médian basilaire né des rameaux ci-dessus (14, 15). Il forme comme un gril de filets nerveux (14, 18) gris encastrés dans la dure-mère, émet des filamens osseux, et s'anastomose par-dessus la lame quadrilatère du sphénoïde, avec le plexus sus-sphénoïdal.

m, fig. 2, et m, 8 fig. 1. Plexus pituitaires situés de chaque côté du ganglion du même nom. Nous avons vu que ces plexus naissent, 1° de la réunion des faisceaux gris supérieur et inférieur du grand sympathique; 2° de la chaîne des nerfs céphaliques du troisième au sixième; 3° des filets inférieurs du grand sympathique dans le canal temporal; et 4° des filets d'anastomose avec le plexus basilaire.

Des plexus pituitaires naissent les filets qui vont au ganglion du même nom. (1 fig. 1), et un plexus médian sus-sphénoïdal (fig. 2), encastré dans la dure-mère, et dont les deux grands rameaux antérieur et postérieur environnent avec les plexus pituitaires eux-mêmes, le ganglion dans un anneau nerveux.

19. Filets des plexus pituitaires qui accompagnent le nerf optique.


Fig. 3. Fig. 2


Fig. 1

N. H. Jacob. Dessiné sous le microscope par A. Leroux. Préparé par Ludovic

NERFS CERVICAUX.

(SYSTÈMES CÉRÉBRO-RACHIDIEN ET GRAND SYMPATHIQUE.)

Coupe pour montrer par dedans les origines des nerfs cervicaux et celles de la 5e paire, ainsi que leurs rapports avec le système du grand sympathique.



1, 1'. De 1 à 1' sont désignées les origines des quatre premiers nerfs cervicaux dont on voit l'origine à la moelle épinière.

2, 2'. De 2 à 2' sont désignés les quatre derniers nerfs cervicaux dont les origines médullaires sont également mises à découvert. 2' désigne le premier nerf rachidien dorsal.

3. Origine de la grosse portion sensitive ou ganglionnaire de la 5e paire.

3'. Origine de la petite portion ou motrice de la 5e paire, qui va se réunir avec la branche maxillaire inférieure.

4. Branche ophthalmique de la 5e paire à son émergence du ganglion de Gaser.

5. Branche maxillaire supérieure à son émergence du ganglion de Gaser.

6, 6'. Rameau lingual provenant de la branche maxillaire inférieure de la 5e paire. 6' Extrémité terminale du rameau lingual de côté opposé.

7. Filet tympanique ou corde du tympan venant s'unir au nerf lingual.

8. Rameau massetérien provenant de la branche maxillaire inférieure de la 5e paire.

9, 9'. 9. Ganglion du glosso-pharyngien (ganglion d'Andersch). 9'. Nerf glosso-pharyngien au-dessous de son croisement avec le pneumo-gastrique.

10. Nerf vague ou pneumo-gastrique.

11. Nerf spinal ou accessoire de Willis.

12, 12', 12''. 12. Nerf hypoglosse au-dessus de son croisement avec le pneumo-gastrique et contractant des anastomoses importantes avec le 2e nerf cervical. 12'. Nerf hypoglosse au-dessous de son croisement avec le pneumo-gastrique. 12''. Extrémité terminale du nerf hypoglosse du côté opposé.

13. Ganglion cervical supérieur envoyant en haut des rameaux sur l'artère carotide A (plexus carotidien); contractant des anastomoses fortes et nombreuses avec la 3e paire de nerfs cervicaux; enfin s'anastomosant avec le pneumo-gastrique.

14. Rameaux nerveux émanant du ganglion cervical supérieur et remontant sur l'artère carotide interne pour constituer le plexus carotidien.

15. Ganglion cervical moyen communiquant avec les ganglions cervicaux supérieur et inférieur et s'anastomosant avec la 6e paire de nerfs cervicaux.

16. Rameau de communication entre le ganglion cervical supérieur et le ganglion cervical inférieur.

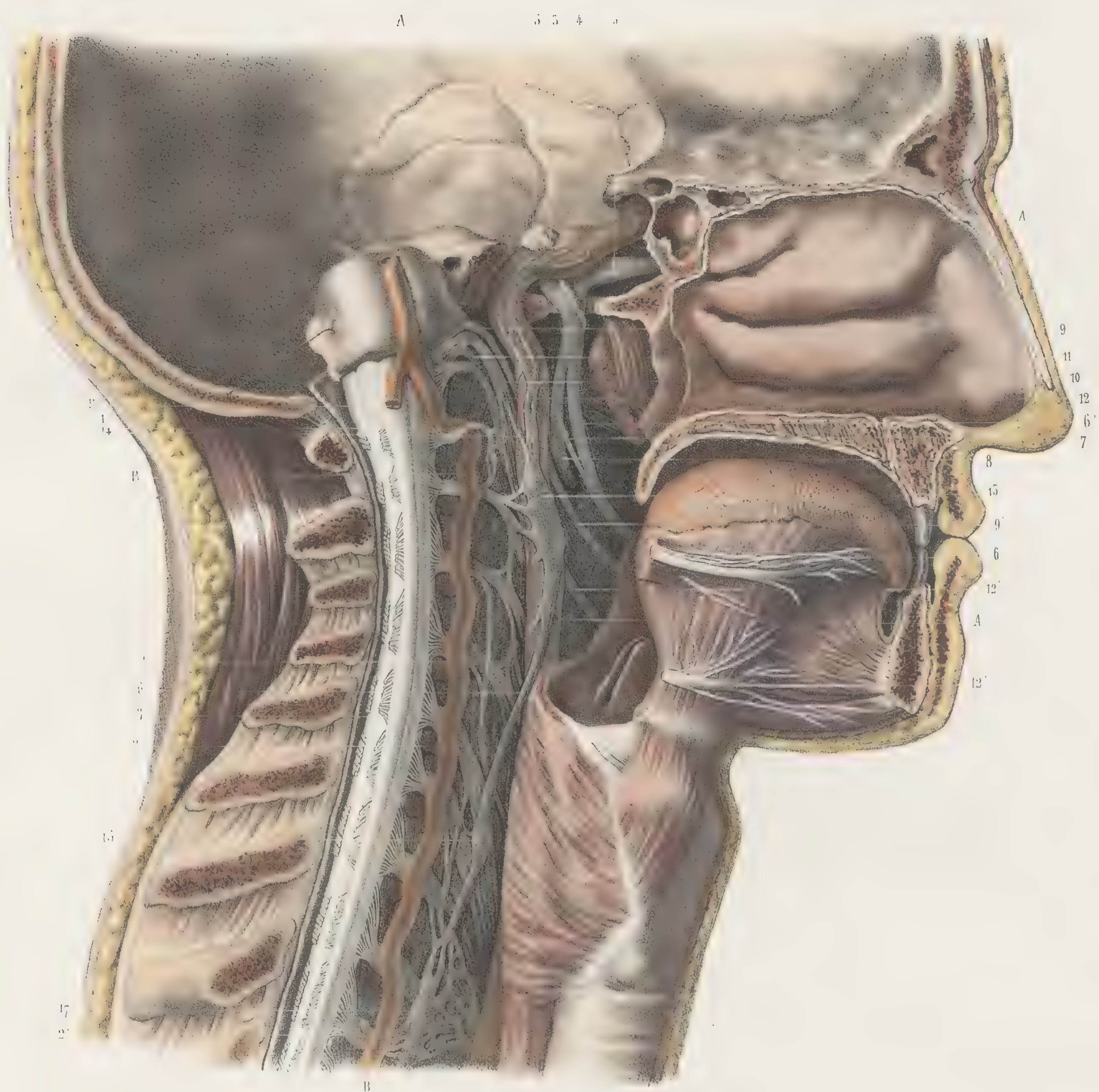
17. Ganglion cervical inférieur présentant une sorte de plexus nerveux d'où partent des filets qui s'anastomosent avec la première paire de nerfs dorsaux, avec les 5e, 6e et 7e paires cervicales.

18. Origines du nerf phrénique.

De A à A. Artère carotide interne du côté gauche.

BBB'. Artères vertébrales, dont celle du côté droit B' a été coupée un peu avant sa réunion à celle du côté opposé pour constituer le tronc artériel basilaire A'.

A'. Artère basilaire.


A
A
9
11
10
12
6'
7
8
15
9'
6
12'
A
12'
B

TOME III. PLANCHE 93.

PORTION CERVICO-FACIALE DU GRAND SYMPATHIQUE.

ANASTOMOSES PÉRIPHÉRIQUES DES DEUX SYSTÈMES NERVEUX SPLANCHNIQUE ET CÉRÉBRO-SPINAL.

Nota. La majeure partie des anastomoses vues sur cette figure sont nouvelles et signalées pour la première fois, surtout celles de la face.

Préparation. La figure montre les nerfs profonds du cou, dans le grand sillon vasculaire. La veine jugulaire interne et ses affluens sont enlevés en totalité, ainsi que le tronc de l'artère carotide primitive entre ses extrémités pour mettre à découvert, dans le sillon, le pneumo-gastrique, le tronc cervical du grand sympathique et le nerf phrénique, avec les plexus et les nombreuses anastomoses qu'ils forment. A la face on n'a enlevé que la portion angulaire de la mâchoire inférieure et la partie profonde de la glande parotide, pour laisser voir les artères carotide interne et temporo-maxillaire avec les nerfs qu'elles supportent.

INDICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES.

a. Tronc du *nerf facial* à sa sortie du trou stylo-mastoïdien. On en voit se dégager le rameau du même nom qui se jette dans les muscles postérieurs de l'oreille.

b. Sa branche cervico-faciale.

c. Sa branche temporo-génienne.

d. *Nerf sous-orbitaire ;* extrémité faciale du nerf maxillaire supérieur, deuxième branche du trijumeau.

e. *Nerf auriculo-temporal* du trijumeau.

f. *Nerf mentonnier ;* rameau terminal du nerf maxillaire inférieur, troisième branche du trijumeau.

e, a. Anastomoses par plusieurs filets du rameau auriculo-temporal du trijumeau, avec les rameaux palpébraux, géniens et buccaux de la branche temporo-génienne du nerf facial.

1, a, e. Anastomoses triples par plusieurs filets des rameaux temporaux du facial et de l'auriculo-temporal du trijumeau, entre eux et avec les filets vasculaires du grand sympathique sur l'artère temporale superficielle au-dessus de l'arcade zygomatique.

2. Autre anastomose du même genre sur la branche antérieure ou frontale transverse de l'artère temporale.

b, a, c. Anastomoses sur le muscle buccinateur des rameaux buccaux des branches temporo-génienne et cervico-faciale du nerf facial avec la branche buccale du trijumeau.

3. Autre anastomose triple sur la portion mentonnière de l'artère faciale.

En suivant sur la figure, on voit le rameau mentonnier inférieur du facial envoyer un filet au plexus sous-mentonnier de l'artère faciale, né lui-même du grand plexus intercarotidien. Sur la mâchoire inférieure, outre l'anastomose bien connue entre les filets mentonniers du facial et du trijumeau (f, b), on voit plusieurs filamens des premiers s'anastomoser sur l'artère avec son plexus propre.

d, 4. Anastomoses du facial et du sous-orbitaire.

g, 5. *Rameau myloïdien* né du nerf dentaire inférieur, lui-même deuxième branche terminale du nerf maxillaire inférieur du trijumeau. En avant on voit une anastomose de ce nerf avec le plexus de l'artère submentale. Au milieu, le rameau nerveux est interrompu pour laisser voir le ganglion sous-maxillaire. Au-dessus de celui-ci, on voit dans l'échancrure de la mâchoire une portion du nerf lingual et terminaison du filet du facial, dit la *corde du tympan*.

h. *Nerf grand hypoglosse.* Il est interrompu dans une portion de son trajet pour ne pas masquer le plexus inter-carotidien.

i. *Anse d'anastomose* de la deuxième paire cervicale avec l'hypoglosse. A partir de la deuxième paire cervicale et du plexus octuple auquel elle concourt, on voit cette anse recevoir des filets des troisième et quatrième paires et du grand sympathique, communiquer avec le phrénique, dont elle semble former la tête, se couder en avant, fournir des filets au plexus pharyngien inférieur et aux muscles sous-hyoïdiens, et s'anastomoser avec le plexus carotidien. Au-dessus, elle est interrompue avec l'hypoglosse auquel elle se rend et dont elle prend le nom.

i, b. *Seconde paire cervicale* dont on voit les anastomoses avec la première et la troisième paire, l'hypoglosse, le pneumo-gastrique le ganglion cervical supérieur, et le cordon cervical du grand sympathique. De sa branche inférieure d'anastomose avec la troisième paire cervicale, procède l'anse d'anastomose avec l'hypoglosse (r), qui va former elle-même plus bas, après l'adjonction (i, 7) d'un filet de la troisième paire cervicale, l'anastomose avec le nerf phrénique.

j. *Branche mastoïdienne du plexus cervical.*

j, 7. Anastomose de cette branche avec les filets du grand sympathique sur l'artère auriculaire postérieure.

k. *Nerf sous-occipital*, la plus forte branche postérieure ascendante du plexus cervical. — k, 8, k, 9. Anastomoses de ses filets avec ceux du grand sympathique sur l'artère occipitale.

l. *Tronc du pneumo-gastrique* au milieu du cou.

m. Ganglion que forme ce nerf sous l'hypoglosse (*voy.* pour ce ganglion nouveau pl. 49).

n. *Nerf laryngé supérieur.*

o. *Nerf laryngé externe.* — o, 10. Anastomose du laryngé externe avec les filets émanés du ganglion cervical supérieur du grand sympathique (u). — o, 11. Filets d'anastomose de l'arcade du laryngé externe avec le plexus vasculaire du grand sympathique, qui accompagne l'artère thyroïdienne inférieure.

p. *Nerf laryngé inférieur* ou *récurrent.*

q. Nerf pneumo-gastrique à son entrée dans la poitrine au-dessous du point où il vient de fournir le récurrent dont l'arcade embrasse l'artère sous-clavière droite.

r. *Nerf phrénique* que l'on voit naître de la quatrième paire cervicale. En haut il s'anastomose avec l'anse de l'hypoglosse qui en forme comme la tête et le met en communication avec le plexus octuple de la deuxième paire cervicale, et avec la troisième paire par un filet (i, 7). Inférieurement il communique avec les paires du plexus brachial par plusieurs minces filets (r, 12; r, 13; r, 14), de sorte qu'il est en rapport avec toutes les paires cervicales qui en semblent les racines.

r, 15. Filets d'anastomoses avec le grand sympathique sur l'artère sous-clavière qui accompagne dans la poitrine l'artère mammaire interne.

r, 16. Autre filet qui concourt, avec le grand sympathique, à former le plexus vasculaire de l'artère sous-clavière.

r, 17. Entrée du nerf phrénique dans la cavité thoracique droite.

s. *Nerf spinal.*

t. *Tronc cervical du grand sympathique*, d'où émergent de nombreux filets d'anastomose avec le phrénique, le plexus pharyngo-laryngé et ceux des artères thyroïdiennes.

u. *Ganglion cervical supérieur* avec les nombreux filets qui en émanent.

v. *Ganglion cervical inférieur*, d'où naissent les plexus des artères cervicales ascendante, postérieure et transverse, thyroïdienne inférieure et sous-clavière, et les rameaux cardiaques.

x. Plexus inter-carotidien que l'on voit formé par de nombreux filets émanés des ganglions et de la partie voisine des troncs du pneumo-gastrique, du glosso-pharyngien et du grand sympathique. C'est de ce plexus que procèdent ceux des artères carotide interne, temporo-maxillaire, occipitale, linguale et faciale.

y. *Ganglion sous-maxillaire* en forme de centre étoilé; il reçoit ses filets du nerf lingual, la corde du tympan, et émet les filets de la glande sous-maxillaire et ceux qui s'anastomosent avec le petit plexus vasculaire provenant de l'artériole de la faciale (22).

z. Plexus pharyngien inférieur formé par les anastomoses du nerf laryngé externe avec des filets émanés du pneumo-gastrique, du cerveau, du grand sympathique, des plexus des artères thyroïdiennes et de l'anse de l'hypoglosse. Les nerfs de la glande thyroïde procèdent tant de ce plexus pharyngé que de ceux des artères.

18. Origine du plexus de l'artère maxillaire interne.

19. Plexus de l'artère faciale.

20. Plexus de l'artère thyroïdienne inférieure.

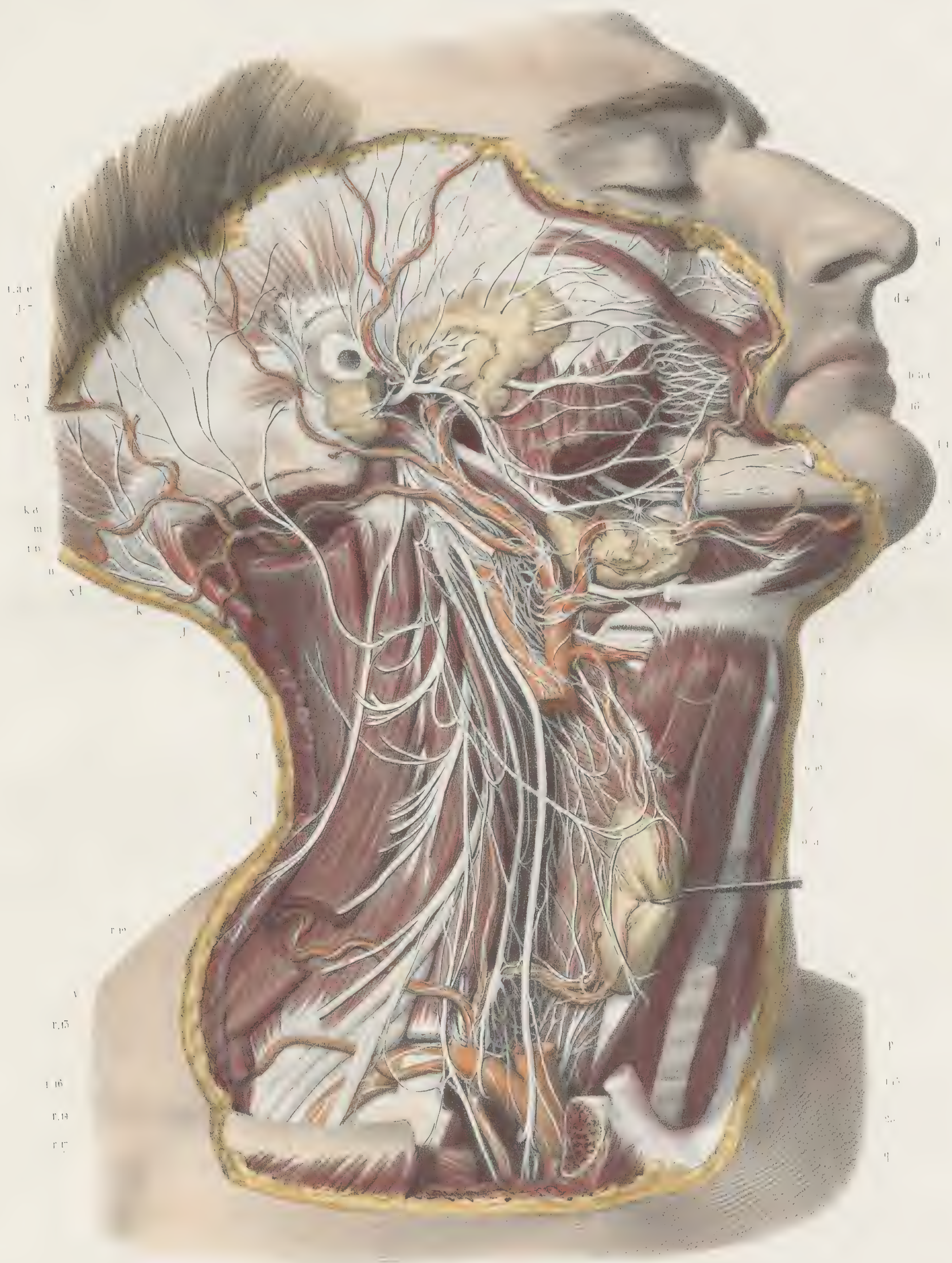
21. Plexus de l'artère thyroïdienne supérieure.

22. Filets d'anastomose du plexus de la faciale avec le ganglion sous-maxillaire, dans l'épaisseur de la glande du même nom.

23. Plexus de l'artère mammaire interne.

Il est inutile d'indiquer l'origine de ces divers plexus, qui se voit clairement sur la figure.

Tome 5.



N. H. Jacob direx

ANASTOMOSES PÉRIPHÉRIQUES

DES DEUX SYSTÈMES NERVEUX SPLANCHNIQUE ET CÉRÉBRO-SPINAL

DANS LA PAROI ANTÉRIEURE THORACO-ABDOMINALE.



Préparation. La figure représente la surface intérieure ou postérieure de la paroi thoraco-abdominale, sur laquelle on n'a conservé que des fragmens des plèvres et du péritoine pour montrer les nervules qui s'y rendent. La figure elle-même étant dessinée à la proportion de demi-nature, tous les nerfs cérébro-spinaux et ganglionaires sont réduits à la même proportion; mais on a été obligé de grossir relativement environ trois à quatre fois (une fois et demie à deux fois leur volume naturel) les nervules des membranes séreuses qui sont à peine visibles à l'œil nu.

Quant à la surface musculaire, le triangulaire du sternum est enlevé en totalité des deux côtés. Il en est de même du diaphragme à gauche; du côté droit quelques-unes de ses attaches sont conservées sur les cartilages des côtes, pour montrer les filets nerveux qui lui son tenvoyés par les nerfs inter-costaux du 6e au 10e; du côté droit aussi le muscle transverse abdominal est conservé en entier, tandis que du côté gauche, la surface est occupée par le petit oblique, et il n'y a de conservé, pour le transverse, qu'un lambeau demi-musculaire et aponévrotique, pour montrer les points que traversent les nerfs qui se rendent dans le muscle sterno-pubien.

Nota. Pour bien comprendre l'objet de cette figure, dont la plupart des détails sont nouveaux, il faut savoir que les nerfs cérébro-spinaux des parois du tronc (inter-costaux et lombaires) dans leurs derniers filamens, fournissent également des nervules aux fibres musculaires et aux membranes séreuses, le péritoine et les plèvres, et qu'il en est de même des nerfs splanchniques qui accompagnent les vaisseaux de la poitrine et de l'abdomen, la veine ombilicale, l'ouraque et les artères ombilicales (voy. Mémoire sur les nerfs des membranes séreuses, lu à l'Académie des sciences, et la planche 51 du tome v.)

A. Languette conservée du muscle transverse abdominal.

B. Lambeaux déjetés des plèvres médiastines montrant les nervules splanchniques qu'elles reçoivent du plexus nerveux de l'artère mammaire interne.

C. Lambeau du péritoine attenant au ligament suspenseur du foie.

D. Sommet de la vessie sur lequel on voit se réunir en un faisceau, autour de l'ouraque, les filamens nerveux splanchniques émanés des ganglions pelviens, et dont la réunion forme un cordon médian derrière la ligne blanche (voy. tome v, pl. 62).

a, 1. Extrémité antérieure du premier nerf dorsal ou intercostal.

a, 6. Sixième nerf intercostal.

Des sept premiers nerfs inter-costaux on voit se dégager un filament terminal qui s'anastomose avec le plexus de l'artère mammaire interne.

a, 8. Huitième nerf intercostal, le premier dont on voit sur cette figure les épanouissemens dans le muscle sterno-pubien.

a, 9; a, 12. Branches antérieures abdominales des nerfs inter-costaux correspondans.

a, 13; a, 14. Branches antérieures abdominales des deux premiers nerfs lombaires.

Les branches des cinq derniers nerfs inter-costaux et des deux premiers lombaires, non-seulement se répandent et s'anastomosent toutes uniformément dans le muscle sterno-pubien, mais en outre, elles fournissent toutes des nervules péritonéaux, comme il sera indiqué plus loin.

b. Ganglion cervical inférieur, conservé des deux côtés. Avec ces ganglions se voient les extrémités coupées des parties suivantes: au milieu l'œsophage et la trachée-artère; sur les côtés les troncs veineux brachio-céphaliques, le tronc artériel brachio-céphalique, à droite, et à gauche, les artères carotides primitive et sous-clavière.

c. Cordons coupés des deux chaînes dorsales du grand sympathique. Ils sont érignés en haut.

d. Plexus nerveux de l'artère mammaire interne formé par des filets émanés des ganglions cervical, inférieur et moyen, du cordon du grand sympathique, du plexus de l'artère sous-clavière et du nerf phrénique (voy. pl. 93).

e. Section du nerf phrénique à son entrée dans le thorax; on voit auprès celle du pneumo-gastrique.

f, a, 1. Anastomose par un mince filet du premier nerf intercostal avec le plexus de l'artère mammaire interne.

f, a, 5; f, a, 6. Anastomoses des cinquième et sixième nerfs intercostaux avec le plexus de l'artère mammaire interne. — Le même détail s'observe à l'extrémité antérieure de chacun des sept premiers nerfs inter-costaux.

g, 3; g, 4. Nervules splanchniques dégagés du plexus de l'artère mammaire interne, et qui accompagnent les artérioles qu'elle fournit pour se jeter ensemble dans la plèvre médiastine. Le même détail s'observe également dans toute la hauteur.

h, a, 9; h, a, 12. Exemples de nervules terminaux des nerfs des parois abdominales, qui se jettent dans le péritoine. Ce détail, qui n'est représenté ici que vers l'extrémité terminale des nerfs, est commun à toute la surface (voy. t. v, pl. 51.)

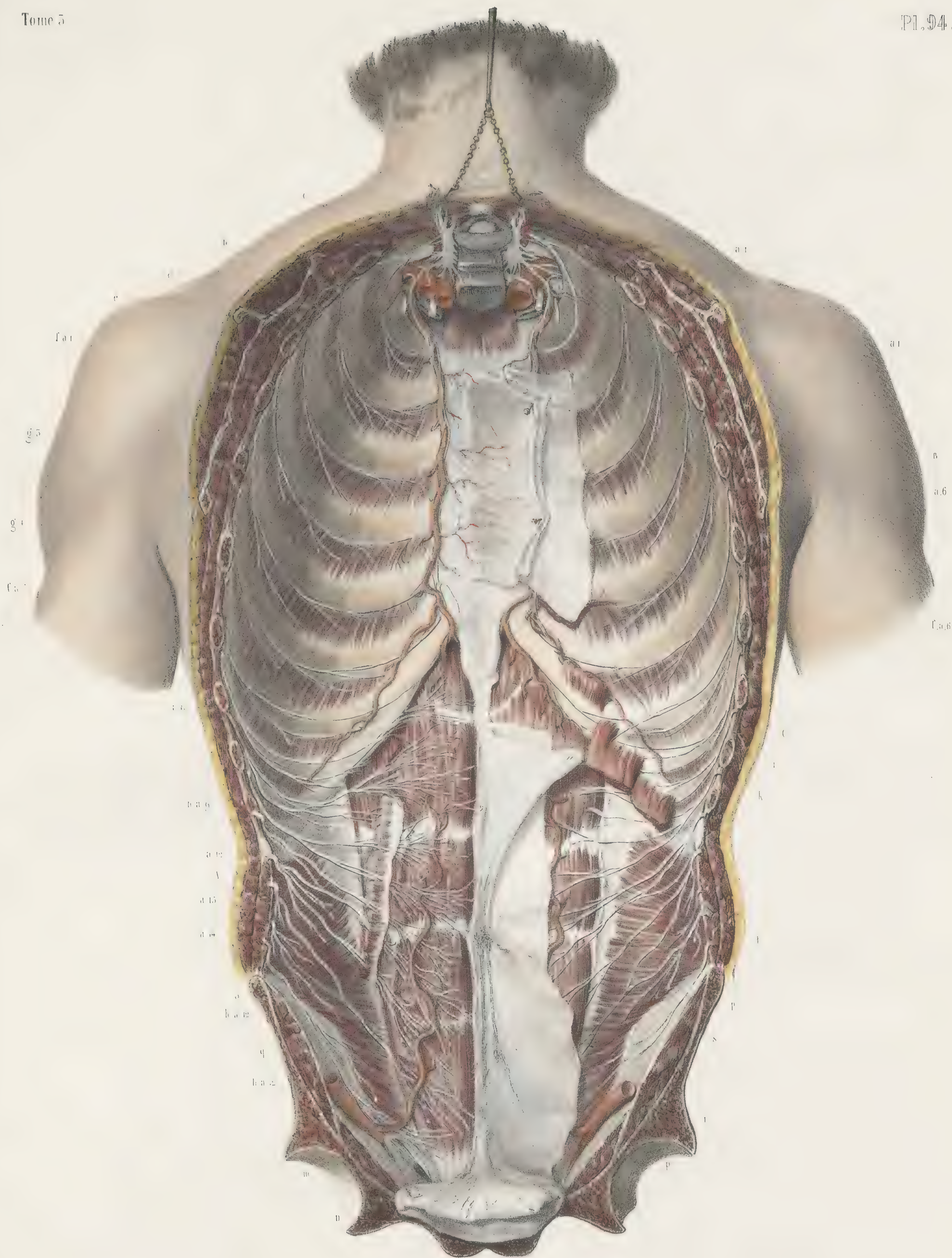
i. Ligament de la veine ombilicale oblitérée du fœtus, qui sert, dans l'adulte, de conducteur à un plexus de nerfs dégagés des ganglions solaires, par le plexus hépatique (voy. t. v, pl.   )

Ces nerfs qui fournissent, chemin faisant, des nervules splanchniques péritonéaux (k), descendent derrière l'ombilic où ils forment un réseau gangliforme (l), avec le cordon ascendant de l'ouraque et des artères ombilicales.

m. Cordon ascendant de nervules splanchniques, qui remontent sur la vessie, en partant des ganglions pelviens (voy. t. v, pl. 62).

o. Le même cordon médian auprès de l'ombilic.

p. p. Autre cordon qui accompagne de chaque côté l'artère ombilicale, forme un petit plexus avec le précédent, un petit ganglion (q), et un plexus anastomotique intermédiaires (r). De ce long réseau se dégagent, en grand nombre, des nervules splanchniques qui entrent dans le péritoine.



N. H. Jacob dir. xt

D'ap. nature Leveillé

ANASTOMOSES DANS LA CAVITÉ PELVIENNE

DES DEUX SYSTÈME NERVEUX

SPLANCHNIQUE ET CÉRÉBRO-SPINAL.

PRÉPARATION. L'objet de cette planche est de montrer en premier plan, dans toute son étendue, le système nerveux splanchnique de la cavité pelvienne, et du même coup, autant que possible, ses anastomoses cérébro-spinales avec les paires des nerfs sacrés. A cet effet, l'arcade osseuse pubienne et les viscères pelviens de toute sorte ont été enlevés. — Les organes nerveux le mieux vus, dans leurs anastomoses et leurs rapports mutuels, sont les deux amas ganglionaires latéraux du bassin et les deux cordons terminaux sacro-coccygiens du grand sympathique, qui ne se montrent qu'imparfaitement ailleurs (t. v, pl. 62), où ils sont masqués par la vessie et le rectum. Au contraire, les anastomoses cérébro-spinales avec les pinceaux de nerfs émanés des quatre dernières paires sacrées, masquées ici par le déploiement des amas ganglionaires pelviens en premier plan, sont vues plus complétement dans d'autres figures (t. v, pl. 57 pour l'homme, et 70 pour la femme, et t. III, pl. 100).

PARTIES ACCESSOIRES.

A. (*Côté gauche*). Douzième côte.

B. Muscle iliaque auprès duquel s'étendent les psoas conservés de ce côté. Ces muscles, au contraire, sont enlevés du côté droit pour démasquer le plexus lombaire.

C. Crête des os iliaques.

D. Cavité cotyloïde au milieu de laquelle a passé le trait de section.

E. Troisième vertèbre lombaire.

F. Section de l'artère iliaque primitive du côté droit.

ORGANES NERVEUX.

PLEXUS SPLANCHNIQUES.

a, b. *Plexus aortique*. C'est le grand plexus abdominal extra-viscéral qui établit la communication de l'amas ganglionaire solaire et des plexus abdominaux cœliaques, rénaux et mésentériques, avec les deux amas latéraux ganglionaires pelviens.

c. *Vaste nexus ganglionaire lamelliforme*, formant la *bifurcation*, en regard du dernier disque sacro-vertébral, du plexus aortique en deux plexus splanchniques latéraux ilio-hypogastriques, qui établissent la communication du système nerveux splanchnique abdominal avec les deux amas ganglionaires du bassin.

d. *Plexus mésentérique inférieur* sur l'artère du même nom, faisant suite au plexus aortique. Inférieurement, où sont coupées ses divisions dernières sur le rectum, on voit ses anastomoses plexiformes (g, g) avec les deux amas ganglionaires pelviens.

e, e. *Plexus splanchniques ilio-hypogastriques*, cités plus haut comme la chaîne de liaison du plexus aortique avec les ganglions pelviens.

g, g. *Grands amas latéraux des ganglions pelviens* formant une chaîne lamelliforme de ganglions plats en nombre indéterminable, réunis par une foule de branches et de rameaux plexiformes, en une membrane nerveuse inextricable renfermée dans un canevas fibreux à larges mailles. Ce vaste plexus ganglionaire, qui paraît bien le centre d'incitation nerveuse splanchnique des organes du bassin, n'offre pas moins de sept sur quatre centimètres d'étendue (Voy. pour les nerfs viscéraux émanés de ces amas ganglionaires les figures citées, t. III, pl. 100, et t. v, pl. 57 et 70).

GRAND SYMPATHIQUE.

h, i, k, l, *Ganglions lombaires du grand sympathique* réunis de l'un à l'autre en un chapelet par leurs rameaux de communication (Voy. pl. 100).

h. *Premier ganglion lombaire*. — 2, 4. Ses filets de communication (2) avec l'extrémité centrale de la deuxième paire lombaire rachidienne, et (4) avec la troisième paire lombaire. — 3. Ses filets splanchniques de communication avec le plexus aortique.

i. *Deuxième ganglion lombaire*. — 5, 7. Ses filets de communication rachichidienne avec la troisième paire lombaire (5) et avec la quatrième paire (7). — 6. Ses filets splanchniques de communication avec le plexus aortique.

k. *Troisième ganglion lombaire*. — 8, 10. Ses filets de communication rachidienne avec la quatrième paire lombaire (8) et avec la cinquième paire (9). — 11. Ses filets splanchniques de communication avec l'extrémité inférieure du plexus aortique, près de sa bifurcation.

l. *Quatrième ganglion lombaire*. On voit de l'un et l'autre côté ses filets de communication, d'une part avec la cinquième paire lombaire, et de l'autre part avec le plexus splanchnique ilio-hypogastrique.

m, n, o, p. *Ganglions sacrés du grand sympathique* réunis comme les précédens, de l'un à l'autre, en un chapelet par leurs rameaux de communication.

12, 13, 14. Rameaux externes splanchniques que l'on voit se jeter de chaque côté dans le plexus correspondant des ganglions pelviens.

En sens opposé, des bords adjacens de ces ganglions on voit procéder en grand nombre des filets rayonnés qui se portent à la rencontre les uns des autres sur l'aponévrose du sacrum, et forment un plexus commun sur le plan moyen.

15, 16. Rameaux de terminaison des deux cordons du grand sympathique qui forment, par les anastomoses de chacun d'eux avec la sixième paire sacrée de son côté et des deux ensemble, d'un côté à l'autre, un dernier plexus médian qui s'étend jusqu'au sommet du coccyx.

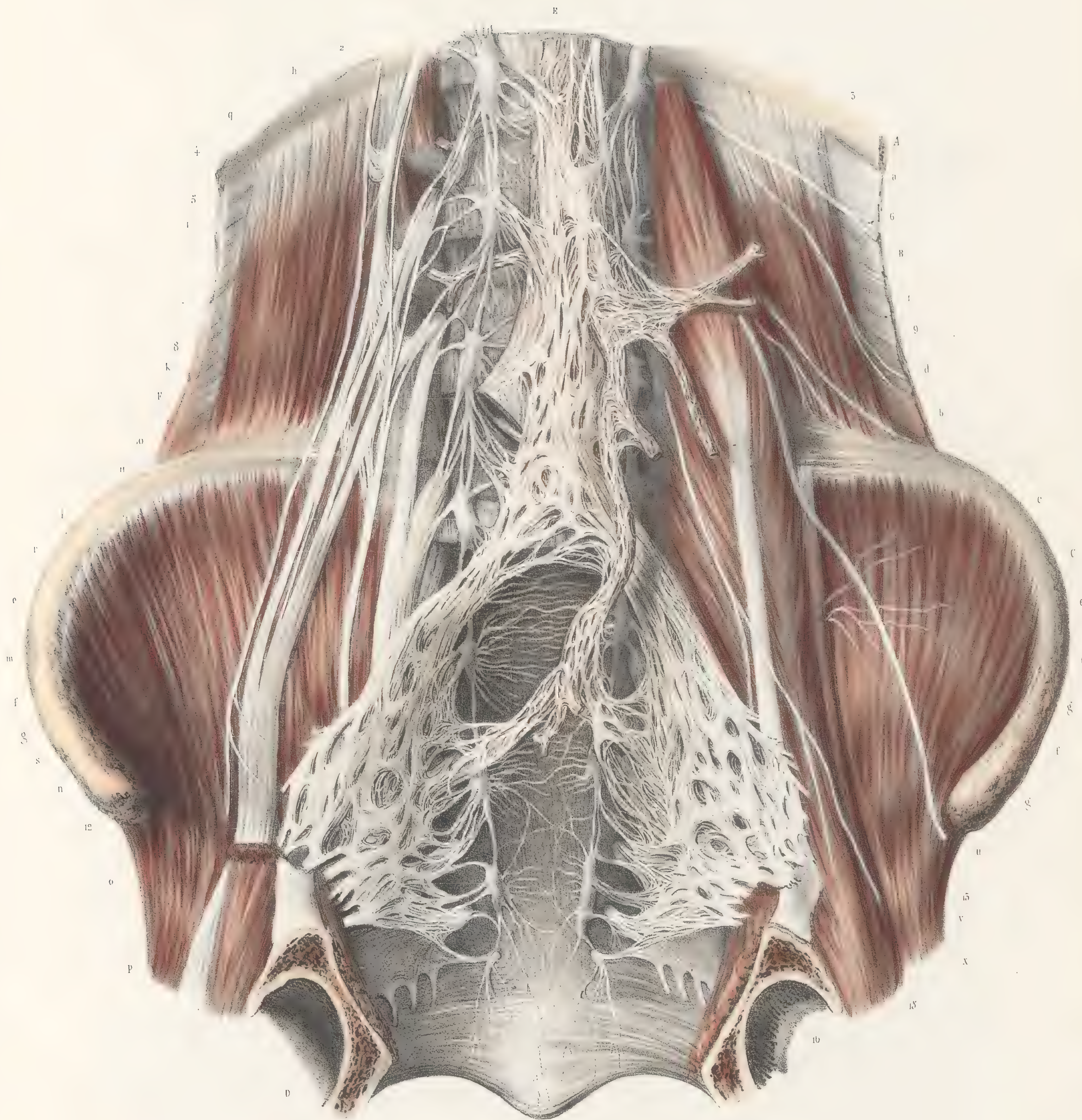
NERFS RACHIDIENS LOMBAIRES ET SACRÉS.

q, r. Deuxième et cinquième paires lombaires entre lesquelles se voient la troisième et la quatrième.

s. Nerf crural.

t. Première paire sacrée à sa sortie du sacrum.

u, v, x. Quatrième, cinquième et sixième paires sacrées à leur sortie du canal rachidien, et dont on voit les rameaux de communication splanchnique se jeter dans le plexus des ganglions pelviens.



N. H. Jacob direxit. D'après nature par E. Pochet _ Préparation par Ludovic

NERFS DES TUNIQUES

DES VAISSEAUX ET DES ENVELOPPES MUSCULAIRES.

(D'APRÈS LES DESSINS ORIGINAUX DE L'UN DE NOS MÉMOIRES A L'ACADÉMIE DES SCIENCES.)

L'objet de ces deux planches est de montrer des faits non moins nouveaux qu'importans.

1° En premier lieu, l'existence, dans une proportion considérable, du système nerveux dans la formation des tuniques des vaisseaux. Le fait de petits plexus nerveux autour des vaisseaux leur servant de conducteurs, était bien connu et signalé partout, d'où le nom de *nerfs et de plexus vasculaires* sous lequel ils sont désignés. Mais le fait nouveau que nous montrons par ces figures, d'après nos recherches, établit que le système nerveux entre comme un élément très abondant dans la texture des membranes des vaisseaux, les veines surtout bien plus que les artères, si bien que les nervules microscopiques, alliés au tissu fibreux élastique qui leur sert d'enveloppe, forment avec les capillaires sanguins et lymphatiques, la plus grande partie du tissu même de ces membranes. (Voyez pl. 96, fig. 1 à 4, et pl. 97, fig. 1 à 4.)

2° *Un second fait* consiste à montrer les nervules du tissu propre des tuniques vasculaires naissant indistinctement des deux systèmes nerveux ou de leur alliance.

a. *Des grands plexus intra-viscéraux.* C'est le cas de tous les plexus splanchniques (Voyez les vaisseaux de toutes les planches des viscères, tome v, et en particulier la veine cave, pl. 62).

b. *Du grand sympathique.* (Ex. : l'artère aorte, pl. 96, fig. 2.)

c. *Du grand sympathique allié par des filamens au système nerveux cérébro-spinal.* (Ex. : l'artère sous-clavière et ses divisions. (Pl. 96, fig. 1); les artères et veines iliaques, fémorales et leurs divisions (pl. 96, fig. 3, et 97, fig. 1 et 2).

d. *Des nerfs mixtes qui réunissent à la fois les propriétés des nerfs splanchniques et cérébro-spinaux.* Ex. : 1° sur la pl. 96, la fig. 4 qui montre les nerfs provenant du pneumo-gastrique, allié lui-même au grand sympathique et au plexus cardiaque, se distribuant en nervules dans les vaisseaux de toute sorte, sanguins et aériens, comme on les voit ailleurs se distribuer dans la plèvre (Pl. 49, 94). 2° Sur d'autres dessins c'est aussi le cas des artères carotides (Pl. 49, 93), des vertébrales (Pl. 91).

e. *Des nerfs cérébro-spinaux* (Pl. 96, fig. 4 et 5). L'immixtion isolée des nervules cérébro-spinaux dans la texture des membranes vasculaires est ici bien évidente; mais, comme dans leur tunique externe, ces vaisseaux renferment les plexus émanés du grand sympathique, il est clair que, dans cette texture, il y a aussi alliance des deux espèces de système nerveux cérébro-spinal et splanchnique.

En dernière analyse, la même observation s'appliquerait également aux nerfs eux-mêmes, émanés du grand sympathique, vu les connexions de ce dernier avec la moëlle épinière, d'où il suit que, dans des proportions variées, le fait de l'alliance des deux systèmes nerveux dans la texture des parois vasculaires est général pour tout l'organisme.

3° *Un troisième fait* a pour objet de montrer le système nerveux contribuant, avec les vaisseaux et le tissu fibreux, à former les enveloppes propres des muscles. C'est l'objet de la figure 3, pl. 97. Ce fait rapproché de ce que nous venons d'établir, eu égard aux parois vasculaires et de ce que nous avons démontré ailleurs de la structure nerveuse des séreuses (t. III), de celle des muqueuses (t. V), et aussi de la texture de la peau des membranes fibreuses, et même de la gangue des os (t. III), montre pour quelle part, proportionnée à la vitalité fonctionnelle de chacune d'elles, et dans quelle forme commune à toutes, le système nerveux entre dans la formation des membranes.

PLANCHE 96.

FIGURE 1.

NERFS DES PAROIS DE LA CROSSE DE L'AORTE ET DES ARTÈRES QUI EN NAISSENT (vus en arrière). — Provenance des nerfs cardiaques et du ganglion moyen du grand sympathique.

a. Crosse de l'aorte. — b. Tronc brachio-céphalique. — c. Artère carotide primitive gauche. — d. Artère sous-clavière gauche. — e. Artère axillaire.

On n'a laissé sur ces vaisseaux que les petits plexus propres dont les nervules se mêlent à la texture en s'immisçant dans les bandelettes du tissu fibro-élastique.

FIGURE 2.

NERVULES DE LA PORTION DORSALE DE L'AORTE. Provenance du grand nerf splanchnique.

De A en A. Vertèbres dorsales. — De B en B. Côtes qui leur correspondent. — De C en C. Fragment correspondant de l'artère aorte.

De a en a. Cordon thoracique du grand sympathique. — De b en b. Cordon du nerf grand sympathique tel qu'il se montre avec les filets et les nervules qui en naissent après une macération de quelques mois dans de l'eau acidulée avec l'acide azotique.

c, c. Filets d'origine du grand splanchnique provenant du cordon du grand sympathique.

d, d, d. Nervules détachés du grand splanchnique et qui se rendent dans la paroi de l'aorte.

e, e, e, Immixtion de ces nervules dans le tissu fibro-élastique de l'aorte.

FIGURE 3.

NERFS ET CAPILLAIRES SANGUINS DES ARTÈRES AORTE ABDOMINALE, VEINE CAVE INFÉRIEURE, ARTÈRE ET VEINES ILIAQUES. (Du côté droit les nervules, du côté gauche les capillaires sanguins.)

a. Artère aorte abdominale. — Artère iliaque primitive droite. — c, d. Artères iliaques externe et interne. — e. Veine cave inférieure. — f. Veine iliaque externe. — g. Veine iliaque primitive. — Sur tous ces vaisseaux se voient les nervules qui se mêlent dans la texture enveloppés, pour les artères, dans les bandelettes du tissu fibro-élastique qui leur servent de conducteurs. Dans les parois des veines, ce sont les nervules eux-mêmes enveloppés de tissu fibro-élastique qui forment la trame solide.

Du côté gauche : h, artère et i, k, l, veines iliaques montrant seulement les petits vaisseaux de leurs parois (vasa vasorum).

FIGURE 4.

DISTRIBUTION DES PLEXUS NERVEUX ET DE LEURS NERVULES DANS LES PAROIS DES VAISSEAUX SANGUINS ET AÉRIENS DU POUMON GAUCHE.

De A en A. Face postérieure du poumon gauche disséqué pour montrer dans son épaisseur la distribution de ses gros vaisseaux.

B. *Section de la bronche gauche.* — b, b, Plexus bronchiques émanés des plexus pulmonaires du pneumo-gastrique. On voit les nombreux nervules qui en naissent s'épanouir en membrane sur les anneaux et les plaques du tissu cartilagineux de la membrane fibreuse dont ils traversent les intervalles pour se distribuer dans la membrane muqueuse.

C. *Artère pulmonaire gauche.* — c. c. Plexus vasculaires nerveux étendus sur toutes les divisions des artères pulmonaires. De même que pour toutes les artères de la grande circulation (fig. 1, 2 et pl. 97, fig. 1, 2, 4, 5,) les nervules qui en naissent se confondent avec les bandelettes de tissu fibro-élastique qui leur forment des canaux protecteurs et constituent la charpente solide du vaisseau.

D. *Veines pulmonaires gauches.* — d, d, Plexus vasculaires nerveux émanés du plexus cardiaque et du pneumo-gastrique. En suivant la distribution des nervules qui en naissent, on voit que, comme pour les veines de la grande circulation (fig. 3 et pl. 97, fig. 5, voy. aussi pl. 62 veine cave inférieure et pl. 49, fig. 1 veine cave supérieure) ce sont ces nervules environnés d'un fourreau de tissu élastique, qui forment la charpente solide du vaisseau.

PLANCHE 97.

FIGURE 1. ARTÈRE FÉMORALE, et FIGURE 2. ARTÈRE POPLITÉE.

L'une et l'autre sont revêtues de leurs plexus nerveux. Sur l'artère poplitée il s'y mêle des filets cérébro-spinaux. La distribution des nervules se mêlant aux bandelettes de tissu fibro-élastique est toujours la même.

FIGURES 4 et 5. ANATOMIE MICROSCOPIQUE.

(Grossissement de 8 diamètres, en surface 64 fois.)

FIGURE 4. De A en A. *Fragment du nerf médian.*

De B en B. *Fragment de l'artère humérale.*

Sur la surface du nerf grossi se distinguent les faisceaux de nervules dont il est l'agglomération. Du bord du tronc nerveux adjacent à l'artère se détachent, dans toute la hauteur, des nervules (a, a) qui viennent se mêler et se perdre dans des bandelettes de tissu fibro-élastique (b, b) qui environnent l'artère et s'y croisent obliquement en formant un canevas de courbes en ellipses qui en constituent la charpente. Cette figure grossie représente d'une manière très nette la texture de la membrane propre des artères, et montre la part que prend le système nerveux dans leur organisation.

FIGURE 5. De A en A. *Fragment de la veine médiane basilique.*

De B en B. *Fragment du nerf cutané interne*, dans le point où il croise la direction de la veine médiane basilique.

De même que la figure précédente montre la texture générale des artères et la part assez faible qu'y prend le système nerveux, de même celle-ci montre la texture générale des veines et la part très considérable que réclame dans leur organisation le système nerveux. Suivons cette démonstration sur la figure.

a, a. Nervules émanés du tronc du nerf cutané externe, qui se jettent dans la paroi de la veine.

b, b. Filets cutanés détachés du tronc principal et qui fournissent également des nervules à la veine.

C. Filet cutané d'anastomose (b, c) d'un rameau plus interne du même nerf. Il se divise aussi en grande partie en nervules éparpillés dans la paroi veineuse.

c, c. Réseaux que forment les nervules dans la paroi de la veine.

d, d. Nervules récurrens fournis par le tronc principal. Il est à remarquer que tous les rameaux fournissent ainsi, soit des nervules directs formant un épanouissement régulier, d'après leur direction, soit des nervules récurrens, émanés en sens contraire de leur direction. Ce fait et l'abondance du réseau de capillicules nerveux qui semble former, par ses enveloppes de tissu fibro-élastique, la trame solide de la membrane, est le même que nous avons reconnu dans les séreuses et le derme des muqueuses. L'extrême abondance du système nerveux dans les veines explique très bien l'excès de leur vitalité comparé aux artères.

J'ai choisi cet exemple très frappant du croisement d'un nerf avec une veine, pour montrer les nervules qui en émanent. Mais le fait est le même partout. Toutes les veines reçoivent ainsi des nervules des nerfs voisins quel que soit le volume de ces derniers, rameaux, filets ou filamens microscopiques.

FIGURE 3. — ENVELOPPE DU MUSCLE HYO-THYROÏDIEN.

(Grossissement de 10 diamètres, en surface 100 fois.)

a. Filet du pneumo-gastrique. — b. Filet du glosso-pharyngien. — c, c, c. Réseaux de nervules étendus à la surface du muscle et qui pénètrent dans ses fibres.

L'objet de cette figure est de montrer comment les nerfs à l'état microscopique, entremêlés dans leurs nervules avec les petits vaisseaux et fortifiés par leurs gaînes de tissu fibreux, contribuent à former les enveloppes propres des muscles. La quantité des nervules est proportionnée au degré de vitalité des muscles. Nous avons choisi un exemple parmi ceux de l'appareil hyo-glosso-pharyngien, vu que, en raison de la variété, de l'importance et de la rapidité de leurs mouvemens, l'élément nerveux y est tellement abondant que les muscles y forment presque entièrement, avec les petits vaisseaux, la trame de leur enveloppe, jusqu'à présent réputée simplement fibro-cellulaire.

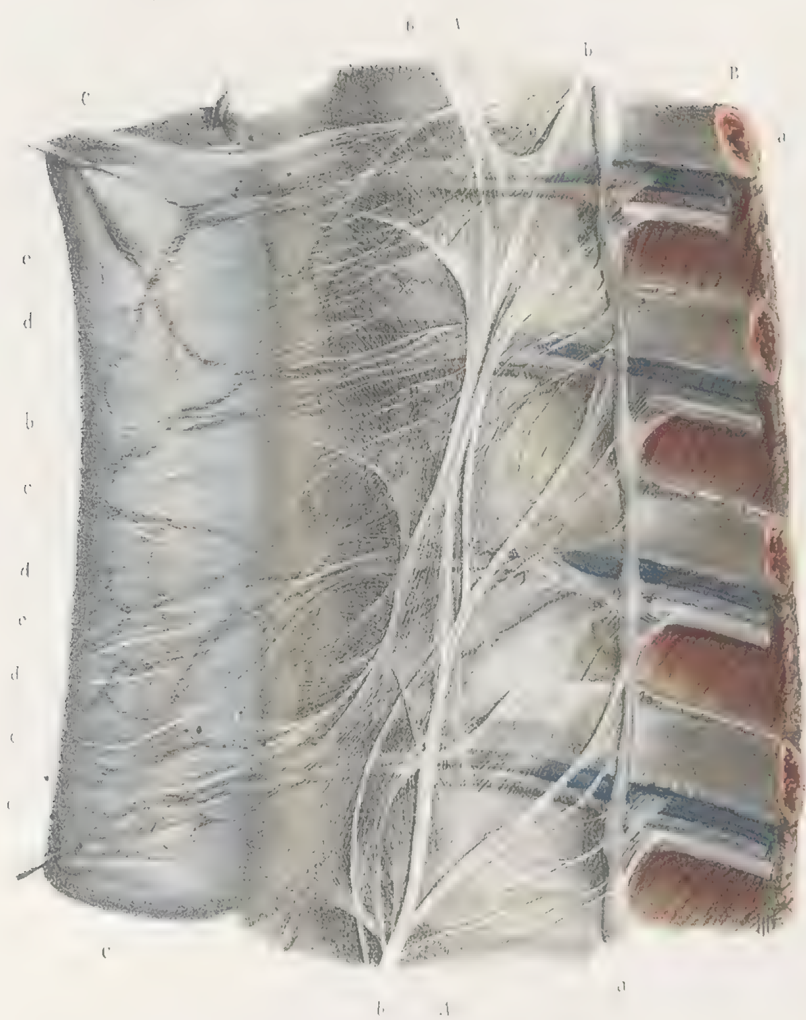
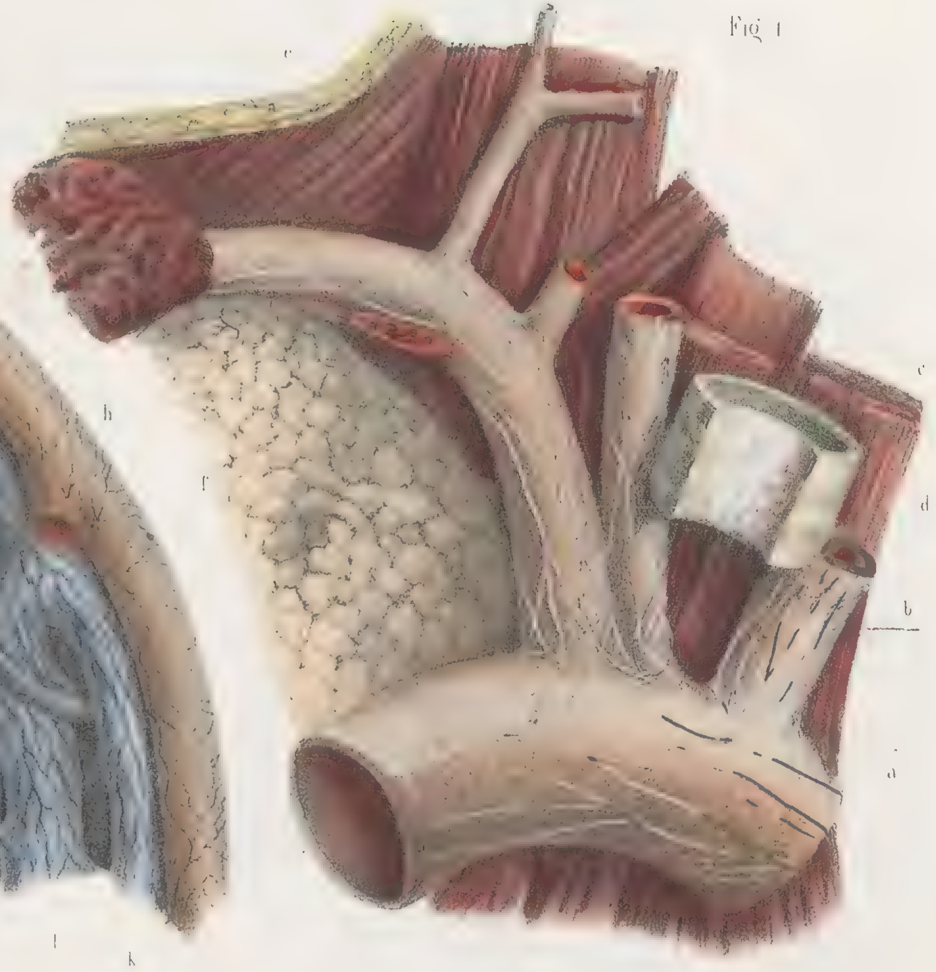

Fig. 2


Fig. 4


Fig. 3


Fig. 1

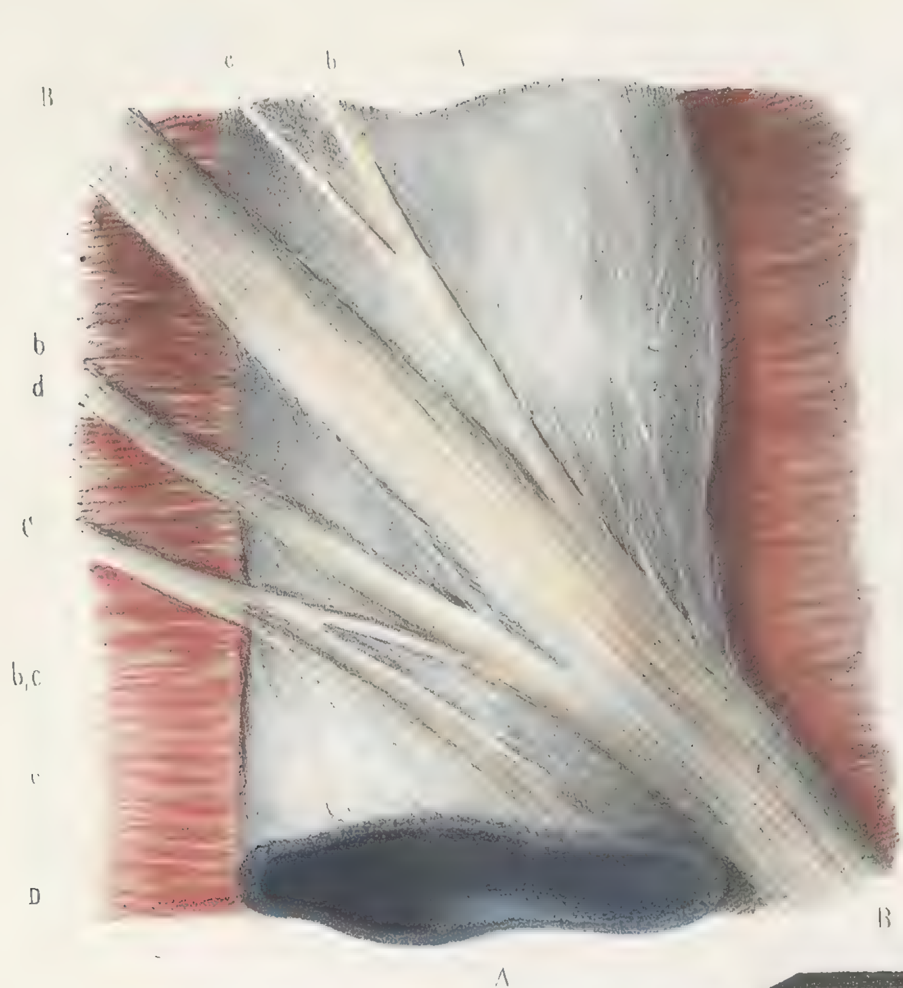


Fig 5

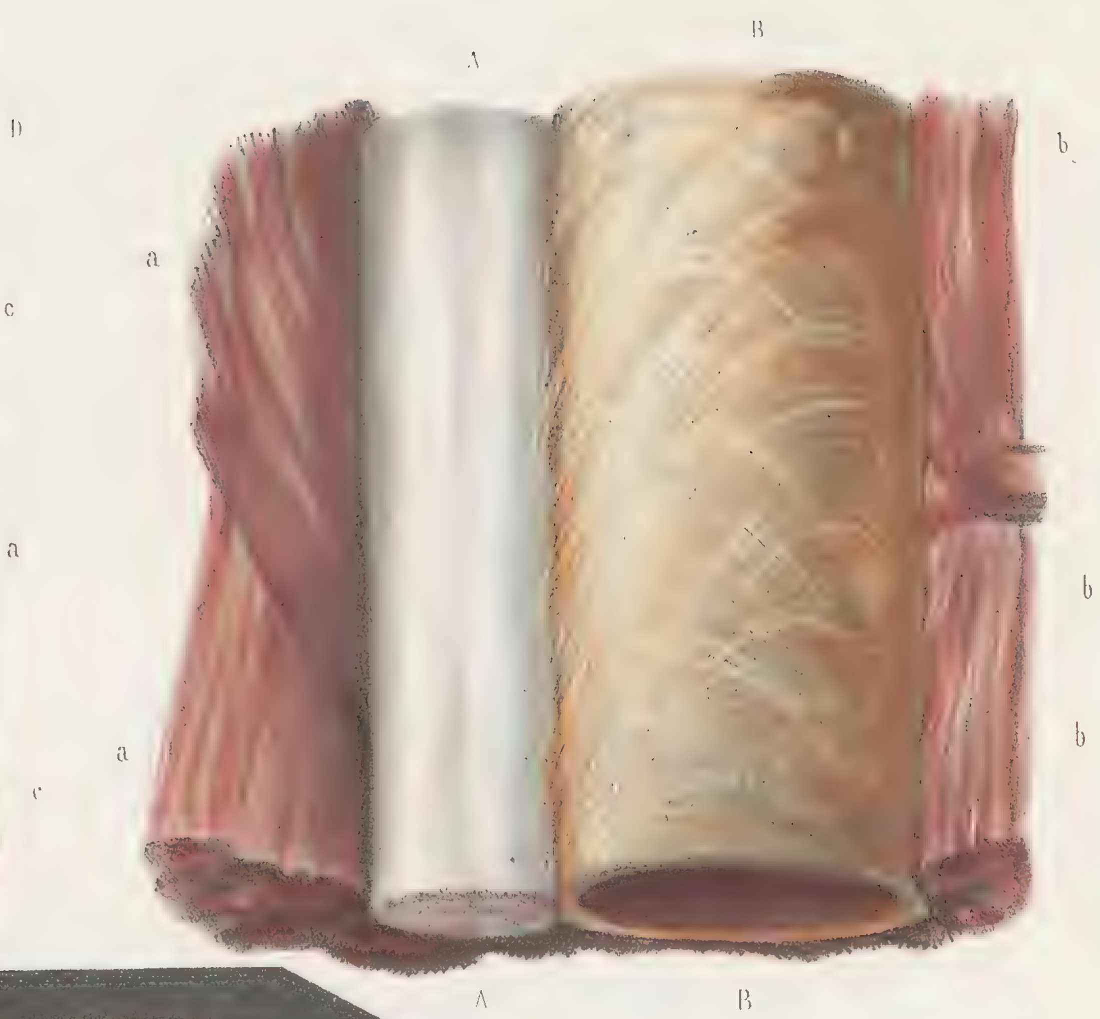


Fig 4.

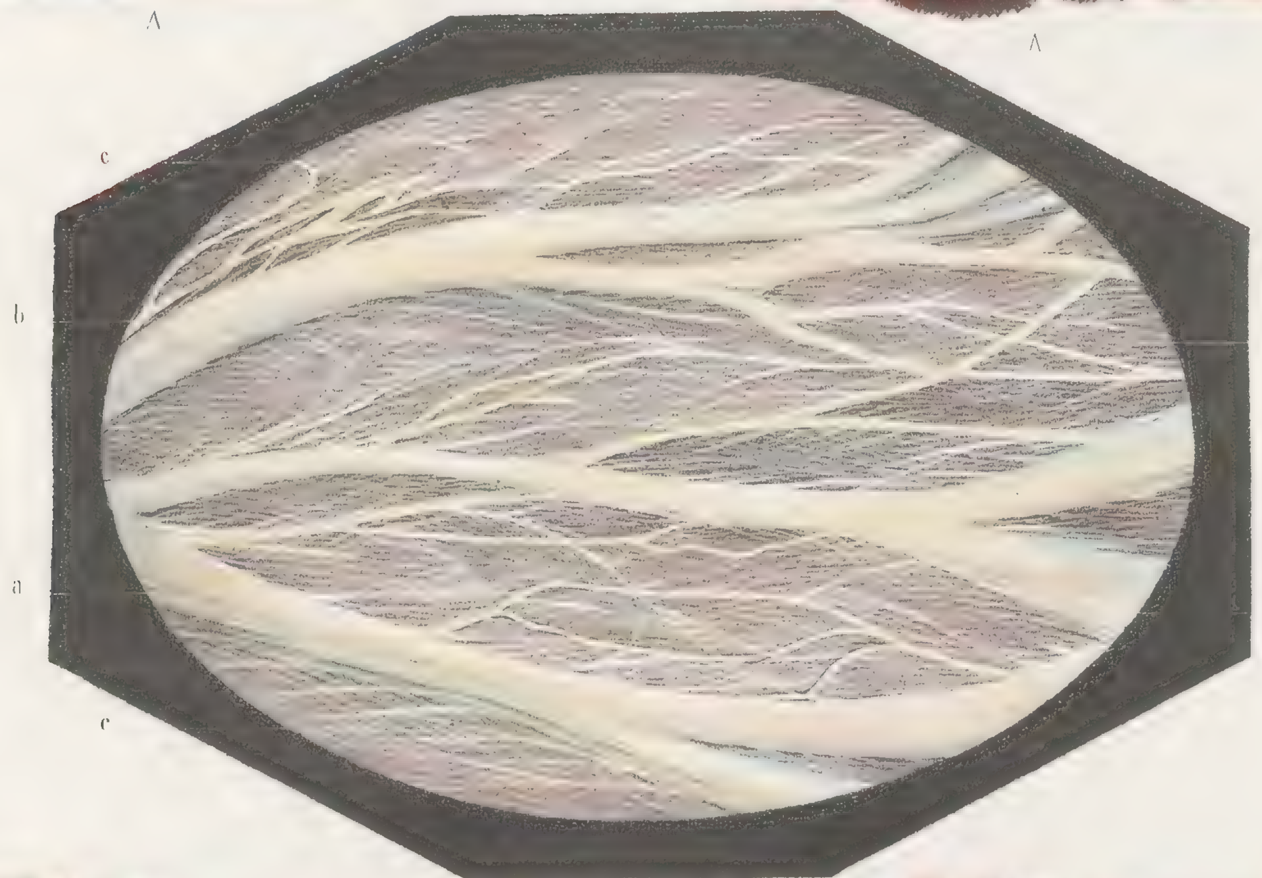


Fig 3. Fig 3.

Fig.1



Fig.2



N.H. Jacob direxit

Dessiné et lith. d'après nature par Mme Hubler

NERFS DU CŒUR;

LEUR VARIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT

EN RAPPORT AVEC LE VOLUME DU CENTRE CIRCULATOIRE.

(D'APRÈS ROBERT LÉE).

FIGURE 1. Grand plexus nerveux ganglionnaire cardiaque, situé entre l'aorte et l'artère pulmonaire, formé par des nerfs provenant du grand sympathiques et des nerfs vague et récurrents des deux côtés. Ces nerfs se ramifient ensuite sur les ventricules du cœur. (Grandeur naturelle chez un enfant de 9 ans.)

a. Crosse de l'aorte.
b. Artère pulmonaire coupée à son origine.
c. Surface antérieure du ventricule gauche du cœur.
d. Surface antérieure du ventricule droit.
e. Nerfs vague et récurrent du côté gauche.
f. Grand plexus nerveux ganglionnaire cardiaque.
g. Plexus et nerfs accompagnant et entourant le tronc et les rameaux de l'artère coronaire gauche. Ces nerfs se distribuent dans la substance musculaire du cœur, depuis sa base jusqu'à sa pointe.

FIGURE 2. Portion de la surface du ventricule gauche du cœur d'une génisse, pour montrer les nerfs qui se distribuent à sa surface.

a. Portion de la séreuse disséquée et rejetée de côté.
b. Fascia cardiaque avec des nerfs vus par transparence.
c. Branche de l'artère coronaire gauche recouverte par des ganglions et des nerfs satellites des vaisseaux sanguins.

FIGURE 3. Cœur d'homme atteint d'hypertrophie, vu par sa face antérieure; les vaisseaux de quelques branches de l'artère coronaire gauche étaient ossifiés.

a. Crosse de l'aorte.
b. Origine de l'artère pulmonaire qui a été complétement enlevée.
c. Surface antérieure du ventricule gauche.
d. Surface antérieure du ventricule droit.
e. Grand plexus nerveux ganglionnaire allant se distribuer sur les principales artères du cœur.
f. Nerf vague du côté gauche.
g. Rameau de l'artère coronaire ossifiée, entourée complétement par des ganglions et des nerfs qui ensuite vont se distribuer sur le ventricule jusqu'à la pointe du cœur.
h. Membrane séreuse du cœur enlevée et disséquée jusqu'à sa pointe pour découvrir les nerfs et ganglions.
i. Fascia cardiaque.

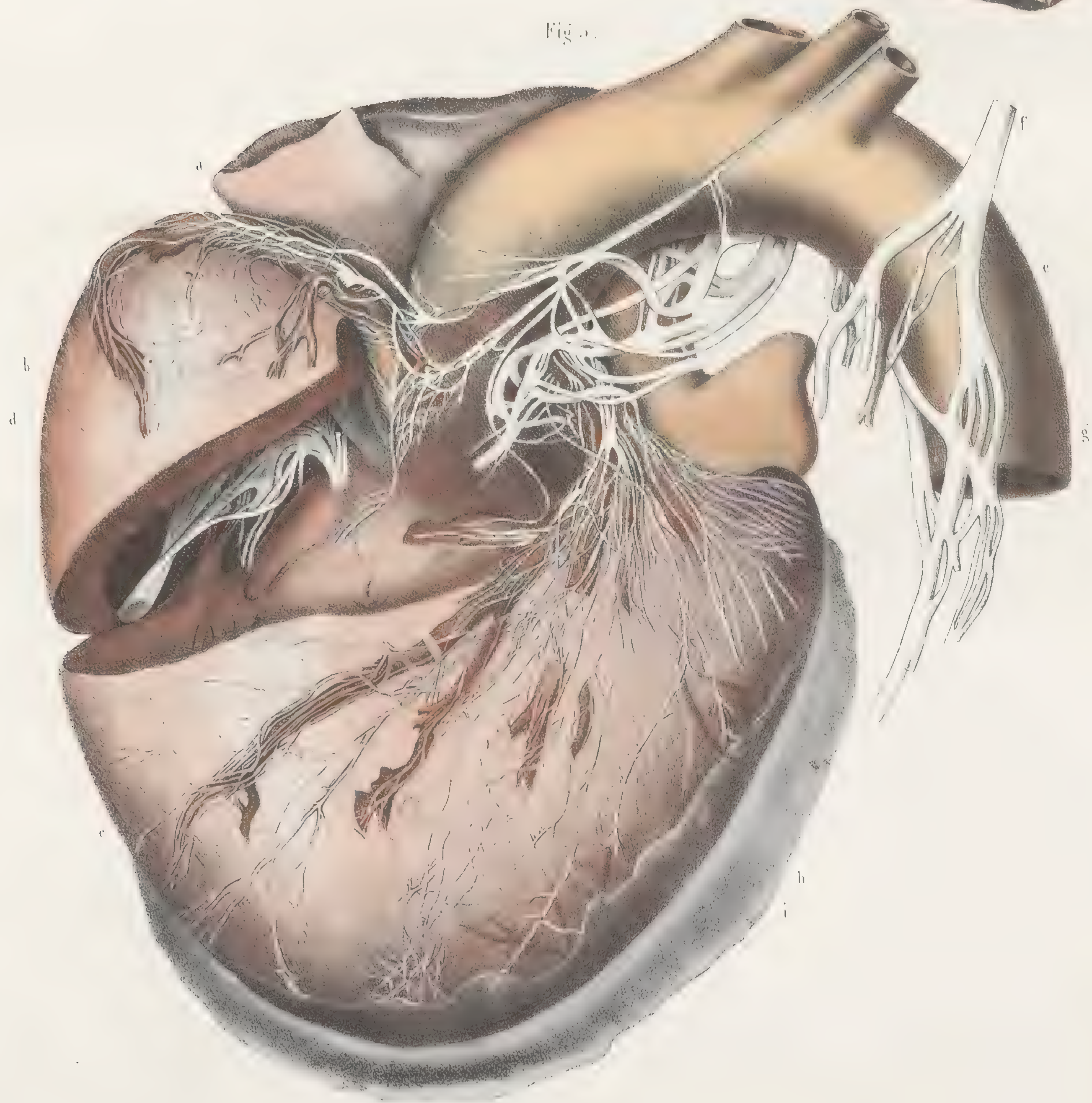
Fig. 1.



Fig. 2



Fig. 3.



N. H. Jacob Dirː

CONNEXIONS
DU GRAND SYMPATHIQUE
AVEC LES NERFS RACHIDIENS.

La figure 1 représente une vue latérale du cordon grand sympathique dans la région thoracique du côté droit, avec ses anastomoses ou origines dans les nerfs intercostaux et ses filets internes ou de distribution qui vont constituer les plexus pulmonaires cardiaques et intestinaux.

Dans la figure 2 on voit seulement les connexions du cordon du grand sympathique avec les nerfs intercostaux des deux côtés.

La figure 3 représente les mêmes objets sur une vue latérale. La moelle épinière et les nerfs sont isolés des parties environnantes.

Les mêmes caractères sont communs aux trois figures.

FIGURE 1.

a. Premier ganglion thoracique ayant une apparence plexiforme.

b, b. Ganglions intercostaux ou thoraciques du grand sympathique.

c, c. Filets de communication des ganglions les uns avec les autres.

c' c'. Filets de communication avec les ganglions cervicaux.

d, d, d, d. Filets d'anastomoses des ganglions sympathiques avec les nerfs intercostaux.

e, e. Nerfs intercostaux.

i, i, i. Filets sympathiques émanés des ganglions sympathiques et accompagnant les artères intercostales.

j. Filets internes du premier ganglion thoracique.

k, k, k. Filets internes émanés des ganglions sympathiques et venant constituer les petits nerfs splanchniques destinés à la formation des plexus cardiaque et pulmonaire.

l. Grand nerf splanchnique allant se terminer dans le plexus solaire et prenant origine des filets internes des ganglions thoraciques inférieurs.

m, m, m. Filets internes des ganglions sympathiques.

1, 1. Première et dernière côte.

3, 3. Artères intercostales.

4, 4. Veines intercostales.

FIGURE 2.

a, a. Premiers ganglions thoraciques droit et gauche.

b, b, b, b. Série des ganglions intercostaux à droite et à gauche.

c, c, c, c. Filets de communications entre les ganglions intercostaux sympathiques.

c' c'. Filets de communications avec les ganglions cervicaux.

d, d, d, d. Anastomoses des ganglions sympathiques avec les nerfs intercostaux.

e, e, e, e. Nerfs intercostaux.

f, f, f, f. Racines rachidiennes antérieures.

f' f'. Racines rachidiennes antérieures au niveau du ganglion intervertébral.

g, g. Ganglion intervertébral sur le trajet de la racine rachidienne postérieure.

h. Moelle épinière.

1, 1. Coupe des côtes.

2. Coupe des vertèbres.

FIGURE 3.

a. Premier ganglion thoracique offrant un aspect plexiforme.

b, b, b. Ganglions intercostaux sympathiques.

c, c, c, c. Filets de communications des ganglions sympathiques les uns avec les autres.

c'. Filets de communication du premier ganglion thoracique avec les ganglions cervicaux.

d, d, d, d. Filets d'anastomoses entre les ganglions sympathiques et les nerfs intercostaux.

e, e, e. Nerfs intercostaux.

f' f' f'. Racines rachidiennes antérieures.

g, g, g. Ganglions intervertébraux.

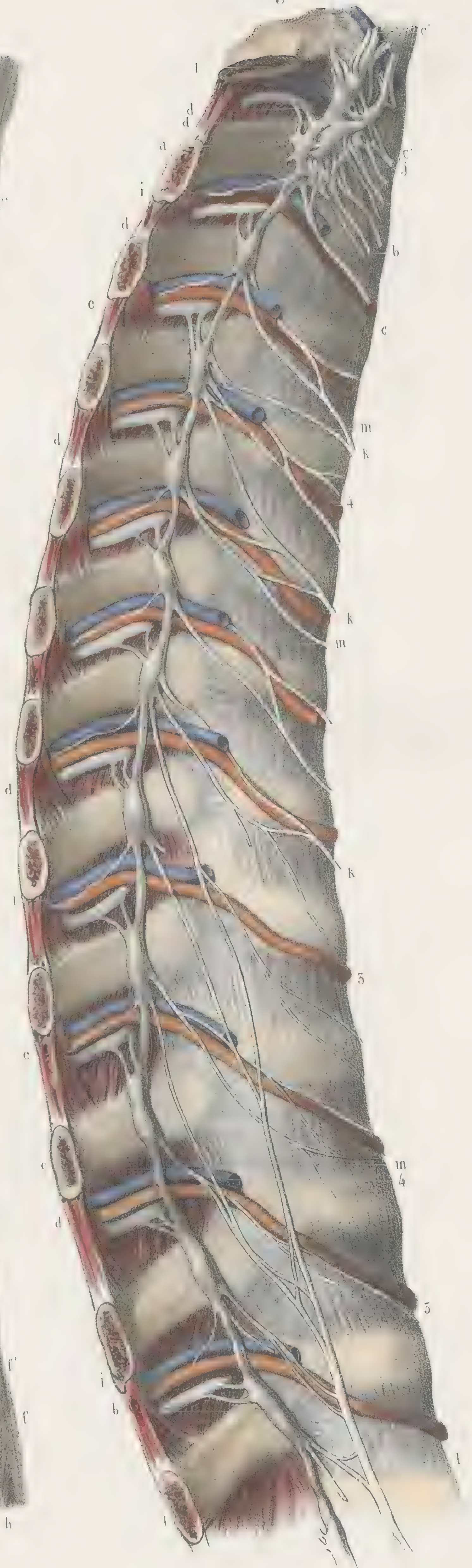
h, h. Moelle épinière.

Tome 3ème

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1.



N. H. Jacob direx.t

Préparé par Ludovic

TOME III. PLANCHE 100.

ENSEMBLE DU SYSTÈME NERVEUX SPLANCHNIQUE.

NERF GRAND SYMPATHIQUE

DANS SES RAPPORTS AVEC LES PLEXUS DES GANGLIONS CÉPHALIQUE, CARDIO-PULMONAIRES, SOLAIRES ET PELVIENS, LES GRANDS PLEXUS EXTRA-VISCÉRAUX, LE PNEUMOGASTRIQUE, LE TRIJUMEAU ET LES NERFS RACHIDIENS.

(CÔTÉ DROIT.)

PRÉAMBULE. Cette planche, par son aspect général, la multitude de détails qu'elle renferme et les nombreuses figures de complément qui en déterminent la signification et auxquelles elle renvoie, s'éloigne tellement de tout ce qui a été dit et figuré sur le même sujet, qu'il m'a paru convenable d'en faire précéder l'exposition par un avertissement qui en montre l'objet et la portée.

Dans un Mémoire à l'Académie des sciences sur l'extrémité céphalique du grand sympathique (7 avril 1845), j'ai montré que la portion du système nerveux dit *ganglionaire* ou du *grand sympathique* et que j'ai nommé d'une manière plus générale, le SYSTÈME NERVEUX SPLANCHNIQUE, se compose de cinq fractions bien distinctes :

1° *Les nerfs viscéraux et organiques* ou *les plexus intra-viscéraux*, base fondamentale du système nerveux splanchnique (*Voy.* à cet égard toutes les planches des nerfs des viscères de toute sorte, tom. III et V).

2° Les amas ganglionaires réputés centres généraux d'incitation et d'harmonisation d'un groupe d'organes voisins. Ces centres ganglionaires sont au nombre de quatre, c'est-à-dire en nombre pareil à celui des groupes d'appareils fonctionnels ou d'organes synergiques renfermés eux-mêmes dans autant de cavités splanchniques; ce sont: a. *A la tête*, le *ganglion pituitaire* et les plexus dont il est le centre (*Voy.* tom. III, pl. 90 et 91). — b. *A la poitrine*, la masse des plexus ganglionaires *cardiaques et pulmonaires*, considérés dans leur ensemble, (*Voy.* tom. III, pl. 42, 43, 43 bis, 49.) — c. *A l'abdomen, l'amas des ganglions solaires* (*Voy.* tom. III, pl. 42, 43, 48, et tom. V, pl. 62). — d. *Au bassin, le double chapelet des ganglions pelviens.* (*Voy.* tom. V, pl 62 et 70).

3° Les *plexus extra-viscéraux* ou les chaînes de communication intermédiaires des plexus des organes d'un même groupe entre eux et avec les amas ou centres ganglionaires, et de ceux-ci les unes avec les autres (*Voy.* pour le cordon cervical entre le ganglion pituitaire et les plexus cardio-pulmonaires, et pour les cordons thoraciques du grand sympathique et des pneumo-gastriques, intermédiaires du plexus cardio-pulmonaires et des plexus solaire, tom. III, pl. 42, 43, 49; pour le grand plexus aortique, intermédiaire du plexus solaire et des plexus ganglionaires pelviens, tom, V, pl. 62).

4° Les deux chaînes longitudinales de communication avec l'extrémité centrale des nerfs ou proprement les deux cordons parallèles à l'axe cérébro-spinal, connus sous le nom de *grand sympathique*, l'objet particulier de cette planche.

5° Enfin la dernière partie du système nerveux splanchnique se compose des anastomoses des nerfs ganglionaires, prolongemens du système nerveux splanchnique, avec les extrémités périphériques des nerfs cérébro-spinaux (*Voy.* tom. III, pl. 12, 43 bis, 49, 93, 94, 96, 97; tom. V, pl. 51, 70, et une foule de dessins sur les nerfs des séreuses, des muqueuses, des vaisseaux, etc.)

C'est tout ce vaste ensemble du système nerveux splanchnique, dont les détails sont figurés ailleurs de grandeur naturelle ou grossis par le microscope, sur un grand nombre de planches, et c'est plus particulièrement *le grand sympathique* en lui-même et dans ses rapports avec ses auxiliaires, les *nerfs mixtes pneumo-gastrique et trijumeau*, et avec les nerfs rachidiens, qui font l'objet particulier de cette figure. Ce qui précède suffira préalablement pour le faire comprendre au point de vue théorique sus-énoncé d'une double chaîne intermédiaire de communication, de liaison et d'incitation mutuelle entre les deux systèmes nerveux splanchnique et cérébro spinal, mais par sa texture appartenant au premier bien plus qu'au second. Le fait le plus essentiel de cette figure est donc indépendamment des cordons du grand sympathique lui-même, de montrer la double série de ses anastomoses avec chacun des deux systèmes nerveux.

PRÉPARATION. La paroi antérieure du tronc et la paroi du côté droit ont été enlevées en totalité. Le trait de section passe au milieu de l'omoplate environnée de ses muscles. A la tête l'enlèvement de la paroi droite et de la portion correspondante de la base du crâne, de la branche de la mâchoire inférieure et de la portion zygomatique de l'os maxillaire supérieur, laisse voir à découvert le nerf trijumeau, l'artère carotide interne et les nerfs de la huitième et de la neuvième paires. Au bassin la section passe au niveau de la symphyse sacro-iliaque.

ORGANES NERVEUX.

GRAND SYMPATHIQUE ET PLEXUS EXTRA-VISCÉRAUX

1° PORTION CÉPHALO-CERVICALE DU GRAND SYMPATHIQUE.

1. GANGLION PITUITAIRE OU GANGLION CÉPHALIQUE, aboutissant au cordon supérieur du grand sympathique, anastomosé avec le plexus des six premières paires de nerfs céphaliques (Voyez pl. 90, 91).

C'est entre le ganglion céphalique d'une part, et d'autre part le ganglion cervical inférieur (10) et les plexus cardiaque (47) et pulmonaire (43), que s'étend la chaîne extra-viscérale ou le cordon supérieur de communication céphalo-cervical du grand sympathique.

2. *Plexus carotidien.* Portion basilaire et cervicale supérieure du grand sympathique qui s'étend du ganglion pituitaire (1) au ganglion cervical supérieur (7) (Voy. pour ses anastomoses cérébro-spinales, pl. 49, 90, 91). De ce nombre est le filet d'anastomose avec le petit nerf pétreux du facial (7[e] paire), voy. pl. 91.

3. *Ganglion ophthalmique.* — 4. *Ganglion sphéno-palatin.* — 5. *Ganglion sous-maxillaire* et aussi derrière le nerf maxillaire supérieur, le *ganglion otique* (Voy. pour tout cet appareil ganglionaire de la face, pl. 38 et 39).

6. *Plexus inter-carotidien* (Voy. pour les anastomoses cérébro-spinales du grand sympathique à la face, pl. 93).

7. *Ganglion cervical supérieur*, intermédiaire du plexus carotidien interne au cordon cervical du grand sympathique. La figure montre ses principaux filets de communication, surtout avec les quatre premières paires cervicales (Voy. pour tous les détails et les anastomoses cérébro-spinales, pl. 42, 43, 93, et pour l'étude microscopique spéciale de ce ganglion, pl. 49).

8. *Cordon cervical du grand sympathique*, qui s'étend de l'un à l'autre des ganglions cervicaux supérieur et moyen (Voyez pour les anastomoses cérébro-spinales de ce cordon avec le pneumo-gastrique et les paires cervicales, pl. 94, 42 et 43).

9. *Ganglion cervical moyen*. Il montre ses filets de communication avec les paires cervicales, le phrénique, le pneumo-gastrique, le plexus cardiaque, le ganglion cervical inférieur, etc. (Voy. pour les détails et les plexus artériels, pl. 42, 43, 93).

10. *Ganglion cervical inférieur*. Il montre ses filets d'anastomose centrale avec les nerfs du plexus brachial, et ses filets de communication avec le ganglion cervical inférieur et les plexus œsophagiens, pulmonaires et cardiaques des pneumo-gastriques, et des nerfs cardiaques des ganglions cervicaux. Inférieurement le ganglion cervical inférieur se montre, comme il arrive si fréquemment, former une seule masse avec les deux premiers ganglions thoraciques.

2° PORTION THORACIQUE DU GRAND SYMPATHIQUE ET DU SYSTÈME NERVEUX SPLANCHNIQUE.

Le double cordon thoracique, dorsal ou intercostal du grand sympathique, est celui dont les caractères sont les plus précis, vu qu'il se compose d'une chaîne assez régulière de ganglions unis de l'un à l'autre par leurs rameaux de continuation.

Quant aux plexus extra-viscéraux de la cavité thoracique, ils sont formés par la liaison du grand sympathique avec le grand nerf mixte pneumo-gastrique, et plus particulièrement par ce dernier, nommé avec juste raison le *moyen sympathique*. Pour l'intelligence de l'ensemble du système nerveux splanchnique de la cavité thoracique, disons un mot de la part qu'y prend la paire des pneumo-gastriques, sauf à revenir, en son lieu, sur ce nerf pour son indication.

Le nerf pneumo-gastrique, suivant que j'en ai fait l'observation (voyez l'explication de la planche 42), cérébro-spinal à son origine, est déjà ganglionaire à sa sortie du crâne, et joue son rôle de nerf mixte dans les divers plexus du cou. Mais à partir de l'aponévrose cervico-thoracique, où il entre dans la cavité de la poitrine, il perd de plus en plus, de haut en bas, son premier caractère de nerf cérébro-spinal pour prendre celui de nerf splanchnique, qu'il revêt complétement au bas de l'œsophage (45), où les deux troncs droit et gauche s'épanouissent en plexus membraneux. Si bien que par leur mélange, comme je l'ai fait observer (pl. 49) il est évident que le pneumo-gastrique gauche rejoint en partie, avec le droit, le plexus des ganglions solaires. Sous le double rapport de sa structure et de ses fonctions, le pneumo-gastrique justifie le surnom de *nerf moyen sympathique* qu'on lui a donné.

Ainsi, pour la cavité thoracique, le centre ganglionaire d'incitation est dans la masse des plexus cardiaques (47) et pulmonaires (43), formée en majeure partie par les nerfs pneumo-gastriques adjoints aux cordons du grand sympathique. Les grands plexus extra-viscéraux ou la chaîne de liaison des appareils organiques des deux cavités thoracique et abdominale, est formée aussi par ces deux espèces de nerfs, filets et rameaux splanchniques du grand sympathique et chaîne œsophagienne des pneumo-gastriques, anastomosés en plexus. Mais il est évident que dans le système nerveux des viscères thoraciques, les pneumo-gastriques interviennent pour une plus grande part. Cette alliance d'une paire nerveuse cérébro-spinale avec une série de ganglions intercostaux, en communication fréquente avec la moelle épinière, s'explique très bien, dans le mode de distribution de chaque espèce de nerfs, par l'énorme force continue de myotilité, nécessaire pour les fonctions du cœur et des poumons ; et la prépondérance si grande de nerfs d'origine cérébro-spinale dans les plexus pulmonaires, se montre très exactement en rapport avec la part de contractilité volontaire affectée à ces derniers organes, placés presque exclusivement sous l'influence des pneumo-gastriques. Aussi les plexus de ces nerfs comme la fonction respiratoire, ont-ils un double demi-caractère splanchnique et cérébro-spinal.

Voyons dans le système nerveux de la cavité thoracique, la part du grand sympathique, et renvoyons plus loin pour le pneumo-gastrique.

11. *Premier et second ganglions thoraciques du grand sympathique*, unis sur ce sujet en une seule masse, avec le ganglion cervical inférieur. On voit ses filets de communication avec l'extrémité centrale des quatre premiers nerfs intercostaux, et les nombreux filets (12) qu'il envoie aux plexus aortique, œsophagiens, trachéens et cardiaques, auxquels concourrent les pneumo-gastriques (Voyez pl. 43).

Dans toute la hauteur de la colonne dorsale, jusque derrière et au travers d'une échancrure aux attaches du diaphragme, on suit la succession du CHAPELET DES GANGLIONS INTERCOSTAUX DU GRAND SYMPATHIQUE réunis par leurs filets de continuation. Ces ganglions oblongs et irréguliers sont toujours, comme sur ce sujet, en nombre un peu inférieur à celui des trous de conjugaisons, et par conséquent des paires des nerfs intercostaux.

Tous ces ganglions offrent deux sortes de filets : 1° Un ou deux filets de communication avec l'extrémité rachidienne ou centrale des deux nerfs intercostaux supérieur entre lesquels ils sont situés.

2° (12, 13) Une suite de filets splanchniques prévertébraux d'anastomoses avec les plexus aortique, œsophagiens, pulmonaires et cardiaques sus-énoncés. Ces filets diminuent graduellement de nombre et de volume de haut en bas (Voy. pl. 43).

14, 15. *Nerf grand splanchnique*. On le voit commencer au ganglion situé en regard de la tête de la septième côte, et il se renforce successivement de nombreux filets plexiformes émanés des ganglions inférieurs. A part des filamens innombrables destinés aux gros vaisseaux, aux vertèbres et à divers tissus au-devant du rachis (Voy. pl. 97), ce nerf traverse le diaphragme et se jette dans le ganglion semi-lunaire correspondant du plexus solaire (15). Il semble donc bien la communication rachidienne dorsale de ce plexus.

16. *Nerf petit splanchnique* qui se jette dans le plexus solaire et le plexus rénal (Voy. planche 48).

3° PORTION ABDOMINALE DU GRAND SYMPATHIQUE ET DU SYSTÈME NERVEUX SPLANCHNIQUE.

C'est dans cette cavité, qui loge les organes de la vie proprement végétative, ou placée hors de l'influence de la volonté, que le système nerveux spécialement splanchnique ou de la vie involontaire, se trouve le plus abondant et se traduit le plus complétement dans tous ses caractères anatomiques. Comme tous ces nerfs, grand sympathique et plexus extra-viscéraux, de même nature, sont liés presque en un seul système, nous allons les présenter dans un même ensemble.

Commençons par le centre ganglionaire solaire, lieu de départ des plexus viscéraux, et aboutissant des branches de communication avec les plexus de la cavité splanchnique.

17. *Plexus des ganglions solaires*. Sauf la destruction nécessaire d'un certain nombre de rameaux plexiformes de premier plan, qui masquent trop les ganglions (Voy. t. v, pl. 62), l'amas des ganglions solaires et des grands plexus extra-viscéraux, est vu ici en entier, mais seulement de côté (Voy. pl. 42 et 48). En premier, on y voit aboutir deux grands nerfs splanchniques : 1° la forte branche de terminaison du pneumo-gastrique droit (45), le lien des plexus viscéraux de la poitrine et de l'abdomen ; 2° l'épanouissement du nerf grand splanchnique droit. Le même fait se produit de l'autre côté pour le nerf grand splanchnique gauche (Voy. pl. 42 et 48).

De l'amas des ganglions solaires on voit procéder les grands plexus extra-viscéraux suivans :

18, 19, 20, 21. *Le plexus cœliaque* ramifié sur l'artère du même nom et dont procèdent les plexus secondaires, *hépathique* (18), *coronaire stomachique* (20), *splénique* (21). (Voy. les diverses planches des nerfs des viscères sous-diaphragmatiques, tome v, et plus spécialement les pl. 42, 43 et 62).

22, 23. *Le plexus mésentérique supérieur*, dont une portion des épanouissemens en plexus secondaires mésentériques et intestinaux, est montrée sur un fragment de mésentère (24) et d'intestin grèle (25) (Voy. tome v, pl. 28 *bis*. Ajoutez aussi pour les nerfs microscopiques de l'estomac et de l'intestin grêle, pl, 29 *bis* et 26 *bis*).

27. *Le plexus surrénal droit*. Le gauche non visible (Voy. pour plus de détails, tome v, pl. 43 et 62).

28. *Le plexus rénal droit*. Le gauche non visible (Voyez pour plus de détails, tome v, pl. 43, 48, 62).

Voyez aussi pour les détails des plexus de l'estomac, du foie, du pancréas et de la rate, tome v, pl. 42, 43 et 62.

29, 29. PLEXUS AORTIQUE. C'est le plexus placé au-devant de l'aorte où il forme un réseau inextricable d'anastomoses nerveuses à plusieurs plans qui constitue le grand plexus extra-viscéral abdominal ou la chaîne de communication entre l'amas des ganglions solaires, le centre nerveux splanchnique abdominal et le double amas des ganglions pelviens, le centre nerveux splanchnique des organes du bassin. Pour comprendre dans tout son développement le grand plexus aortique, il faut l'étudier sur les planches 43 et surtout 62 du tome v. Sur cette présente figure, le plexus, vu de profil, ne parait pas aussi considérable, mais on y voit mieux les branches de communication qu'il reçoit de la chaîne lombaire (32, 33) du grand sympathique.

Du plexus aortique on voit naître sur la figure le plexus mésentérique inférieur (26), et de celui-ci, les plexus secondaires coliques de l'S iliaque du colon (Voy. t. v, pl. 33).

30. *Vaste nexus ganglionaire* lamelliforme, appliqué sur le disque intermédiaire sacro-vertébral qui semble la terminaison du plexus aortique et le lieu de sa bifurcation en deux chaînes iliaques primitives (31), qui rejoignent les deux amas latéraux ganglionaires du bassin (Voy. pl. 95, et tome v, pl. 62.)

32, 33. CHAPELET OU CORDON LOMBAIRE DU GRAND SYMPATHIQUE. Depuis son arcade de passage au travers du diaphragme jusqu'à sa terminaison, au-dessus du dernier trou de conjugaison lombaire, on le voit formé d'une chaîne de quatre ou cinq ganglions ellipsoïdes, réunis entre eux par leurs rameaux de continuation. A ces ganglions et à leurs cordons de liaison appartiennent deux genres de filets plexiformes de communication.

1° *Les filets externes et postérieurs* en nombre inégal, 2, 3, 4 ou 5, et même à la loupe en bien plus grand nombre, établissant la communication avec l'extrémité centrale ou rachidienne de chacun des nerfs lombaires dans leurs diverses branches (57 à 60). Tous ces filets, comme ceux du grand splanchnique à la poitrine, forment entre ceux d'une même paire et d'une paire à l'autre, des anastomoses plexiformes.

2° Une série continue de *filets plexiformes* dits *internes* : ce sont les filets splanchniques qui vont se mêler au grand plexus aortique. De l'un de ces ganglions lombaires, dont l'aspect plexiforme, sur ce sujet, est très prononcé, procède un petit plexus qui rejoint le plexus rénal droit.

4° PORTION PELVIENNE DU GRAND SYMPATHIQUE ET DU SYSTÈME NERVEUX SPLANCHNIQUE.

Au bassin, le système nerveux reprend un caractère mixte que nous avons vu très prononcé au cou et même à la poitrine, et presque effacé à l'abdomen ; c'est-à-dire que les anastomoses du système nerveux splanchnique avec le système nerveux cérébro-spinal s'y montrent partout et d'autant plus nombreuses que l'on se rapproche des orifices cutanés des organes. Cette alliance des deux systèmes nerveux, comme nous en avons fait la remarque, est effectivement le caractère des appareils placés aux deux extrémités du tronc, et dont les organes, ouverts à l'extérieur par des orifices cutanés, sont à-la-fois, pour des fonctions diverses et mixtes, sous la double influence involontaire et volontaire, par l'un et l'autre des deux systèmes nerveux splanchnique et cérébro-spinal.

34. *Premier ganglion sacré du grand sympathique*. Ces ganglions, au nombre de cinq, dont on suit la chaîne de communication sur la courbe du sacrum, montrent, comme ceux des autres cavités splanchniques, leurs filets de liaison de deux sortes : 1° des filets externes de communication cérébro-spinale avec l'extrémité centrale des six nerfs sacrés ; 2° des filets internes splanchniques qui se jettent dans l'amas des ganglions pelviens (Voy. pl. 12 et 95, et pour la femme, t. v, pl. 70).

Mais indépendamment de ces deux espèces de filets, il en existe une troisième, de filets internes et postérieurs d'anastomose sur l'aponévrose du sacrum, entre les ganglions des deux cordons sacrés du grand sympathique (Voy. pour cette anastomose pelvienne et terminale des deux chaînes du grand sympathique, pl. 95).

35. *Chapelet ou amas latéral droit des ganglions pelviens*. C'est cet amas de ganglions la-

melliformes (*lame hypogastrique ganglionaire* de M. Valentin) formé d'un nombre considérable et indéterminable de ganglions membraneux et irréguliers, qui me paraît le centre splanchnique d'innervation des organes du bassin (Voy. pour l'aspect général de ces deux amas ganglionaires latéraux succédant à la bifurcation du grand plexus aortique, pl. 95 et tome v, pl. 62 pour l'homme, et pl. 70 pour la femme). Sur la figure de la présente planche on voit ce plexus ganglionaire faire suite au plexus aortique par le plexus iliaque primitif avec lequel s'anastomosent, d'une part les derniers plexus coliques prolongés sur le rectum, et d'autre part les filets de communication des premiers ganglions sacrés (34).

Mais ce plexus ganglionaire pelvien est remarquable par un caractère étranger au plexus des ganglions solaires, c'est de recevoir directement, sous forme de pinceaux très fournis de rameaux nerveux, de fortes anastomoses des quatre dernières paires sacrées, de la troisième à la sixième (Voy. tome v, pl. 57). Cette intervention, dans une proportion si considérable, du système nerveux cérébro-spinal, dans le système nerveux splanchnique, explique très bien la part d'influence que la volonté exerce sur les organes du bassin, vessie, rectum, etc., au-delà de leurs orifices cutanés, placés directement sous la dépendance volontaire du système nerveux cérébro-spinal.

Il est à remarquer qu'un mélange de même nature est représenté aux plexus pulmonaires par les nerfs mixtes pneumo-gastriques, et au ganglion pituitaire, par sa jonction avec les plexus des six premières paires cervicales et la communication de ce même ganglion avec les masses centrales du cerveau.

36, 38. *Plexus du rectum, des vésicules séminales, de la prostate et de la vessie* émanés du grand amas ganglionaire pelvien. La liaison des plexus propres du rectum et de la vessie avec celui des vaisseaux hypogastriques faisant suite au plexus aortique, n'est pas moins évidente que leur émission en masse du grand amas ganglionaire.

Chez la femme, cet amas ganglionaire, avec des conditions analogues d'origine et de formation, offre une surface encore plus considérable que chez l'homme, et revêt, de chaque côté, le tiers inférieur du vagin en fournissant de nombreux filets, les uns ascendans qui s'étendent jusqu'à l'utérus, et les autres descendans qui vont s'anastomoser dans l'épaisseur de l'orifice cutané avec les expansions cérébro-spinales du nerf honteux interne (Voy. pour ces détails, pl. 57, et tome v, pl. 70).

37. *Plexus spermatique* sur le cordon du même nom. Il procède plus haut du plexus néphro-aortique, à l'origine des vaisseaux spermatiques. La même disposition s'observe chez la femme à l'égard des plexus ovariques. — Chez l'homme, comme le montre la figure, le plexus spermatique est renforcé, sur le pubis, par le plexus du canal déférent, émané de celui de la vésicule séminale (Voy. tome v, pl. 62).

PROLONGEMENS DU GRAND SYMPATHIQUE ET DU SYSTÈME NERVEUX SPLANCHNIQUE EN PLEXUS VASCULAIRES.

On sait que des plexus plus ou moins considérables, émanés du grand sympathique, accompagnent toutes les artères. Nos recherches microscopiques, poursuivies dans cette direction, nous ont démontré que, sur tous les vaisseaux, ces prolongemens du système nerveux splanchnique anastomosés avec des nervules émanés des nerfs de la vie animale, vont transporter au loin, jusque dans l'intimité de tous les tissus, les influences mélangées des deux systèmes nerveux splanchnique et cérébro-spinal.

Comme ce sujet n'embrasse pas moins que tout l'organisme et que les détails innombrables qu'il fournit exigent partout l'emploi du microscope, nous n'avons pu l'indiquer sur cette figure d'ensemble, que par un seul exemple, pris sur un vaisseau de grand volume et où les filets de départ du plexus vasculaire sont visibles à l'œil nu. C'est le plexus de l'artère sous-clavière (39).

Néanmoins, pour compléter ce vaste sujet du système nerveux splanchnique, et en faciliter l'intelligence par l'étude des dessins qui le reproduisent, il me paraît utile, à propos de cette planche d'ensemble, de renvoyer à toutes celles des expansions périphériques que j'ai jugé convenable de figurer.

A. À LA TÊTE : 1° PLEXUS CAROTIDIENS PRIMITIFS (Voy. pl. 42, 43). — *Plexus inter-carotidien* (pl. 93). — Sur cette dernière planche se montrent également dans leurs origines et leur distribution, les *plexus de l'artère carotide externe* et les plexus secondaires des artères *thyroïdienne supérieure, linguale, faciale, occipitale, auriculaire postérieure, temporale.* Tous ces divers plexus y montrent leurs anastomoses cérébro-spinales suivant le siége de chacun d'eux avec les divers nerfs de la tête, le facial, le trijumeau, les branches auriculaires et occipitales des nerfs cervicaux. — Voyez aussi pour les anastomoses splanchno-spinales des nerfs de la langue, pl. 15 *bis.*

2° *Plexus carotidien interne* (Voy. les figures microscopiques, pl. 49, pour la portion cervicale et pour la portion temporo-crânienne, pl. 90, 91, et tome v, pl. 48). Ces planches montrent les nombreuses anastomoses cérébro-spinales des plexus artériels avec les neuf premières paires de nerfs céphaliques.

3° *Plexus des artères vertébrales et du tronc basilaire* (Voy. pl. 90).

B. AU COU ET AU MEMBRE THORACIQUE. *Plexus de l'artère thyroïdienne inférieure* anastomosé avec le plexus laryngé externe (pl. 95). — *Plexus de l'artère sous-clavière* (pl. 42, 93), point de départ de ceux du membre thoracique.

C. AU TRONC nous n'avons figuré que l'un des plexus artériels, celui de l'*artère mammaire interne* (pl. 94), anastomosé avec la suite des nerfs intercostaux correspondans et fournissant des nervules aux feuillets pleuraux du médiastin antérieur.

D. Restent pour les MEMBRES les plexus succédant à ceux des artères *sous-clavière* et *fémorale* (p. 97).

Aux membres, les anastomoses cérébro-spinales visibles à l'œil nu, sont peu nombreuses, mais une espèce d'anastomoses que l'on n'avait pas prévu et qui est d'une extrême abondance, consiste dans l'émission, par les nerfs voisins, d'une quantité innombrable de nervules qui se mêlent aux chaines ganglionaires dans les parois des vaisseaux. C'est ce dont j'ai donné pour exemple deux figures microscopiques, l'une du nerf médian et de l'artère humérale, l'autre de la veine médiane basilique et du nerf cutané interne du bras (pl. 97).

NERF PNEUMO-GASTRIQUE ET PLEXUS EXTRA-VISCÉRAUX QU'IL FORME AVEC LE GRAND SYMPATHIQUE.

41. *Nerf pneumo-gastrique droit.* A sa sortie du crâne par le trou déchiré postérieur, en commun avec le spinal et le glosso-pharyngien.

42. *Cordon cervical du pneumo-gastrique.* A sa partie supérieure on voit le petit plexus qu'il forme avec l'hypoglosse, le spinal, les deux premières paires cervicales et le ganglion cervical supérieur. Voyez pour son ganglion jugulaire et pour ses anastomoses avec le grand sympathique dans la formation du plexus pharyngien, la grande figure microscopique, pl. 49; et pour le plexus pharyngien en lui-même, dans les anastomoses cérébro-spinales et splanchniques du pneumo-gastrique et du glosso-pharyngien, avec les filets émanés du ganglion cervical supérieur du grand sympathique, tome v, pl. 16 *bis* et 16 *ter*, fig. 5.

— Voyez aussi pour la part du pneumo-gastrique dans la formation des plexus inter-carotidien, thyroïdiens et ses anastomoses cervicales avec le grand sympathique, pl. 94, 42, 43.

43. *Plexus pulmonaire* formé par le pneumo-gastrique anastomosé avec son congénère et avec les filets émanés des deux ganglions cervicaux moyen et inférieur du grand sympathique. — Voyez pl. 42, 43, 49, et surtout tome v, pl. 16 *bis.*

Au-dessus du plexus pulmonaire se voient le nerf récurrent et les rameaux nombreux que le pneumo-gastrique droit envoie sur la trachée, au ganglion et au plexus cardiaque (46).

44. *Plexus œsophagien postérieur* formé par le pneumo-gastrique droit, anastomosé avec son congénère et avec les filets fournis par les ganglions intercostaux du grand sympathique. — Voyez pl. 42, 43, 49.

45. *Plexus ganglionaire lamelliforme* constitué par les pneumo-gastriques sur l'œsophage. L'aspect de ces plexus œsophagiens est tellement variable que nous les avons toujours trouvés différens sur divers sujets, comme on peut le voir d'après nos figures. — C'est de ce plexus que procède la faible branche de continuation qui se jette dans le plexus des ganglions solaires (17); mais la masse principale du nerf se répand sur la face postérieure de l'estomac (Voy. tome v, pl. 22 *bis*). — A ce double titre, le cordon plexiforme œsophagien des nerfs pneumo-gastriques, outre ses influences particulières d'innervation sur l'œsophage et l'estomac, peut du même coup être considéré comme la véritable chaine extra-viscérale de communication entre les plexus cardio-pulmonaires et le plexus des ganglions cœliaques, les centres d'incitation des deux grandes cavités splanchnique, thoracique et abdominale.

47. *Ganglion cardiaque antérieur*, centre du plexus du même nom, à la formation duquel concourent les nombreux rameaux émanés des pneumo-gastriques et les nerfs cardiaques (46) fournis par les ganglions cervicaux du grand sympathique. Plusieurs des rameaux cardiaques franchissent, sans s'y mêler, sur la crosse de l'aorte, le plexus dont le ganglion est le centre. — Voyez aussi pour ce fait, pl. 43 *bis.*

48, 49. *Plexus cardiaque antérieur* dont on voit les divisions sur les vaisseaux du même nom.

NERF TRIJUMEAU.

50. Nerf trijumeau à sa sortie du crâne. Du ganglion de Gasser on voit naitre ses trois branches ophthalmique et maxillaires supérieure et inférieure (51), avec la branche linguale (52), sa courte portion et les anastomoses de ses filets avec le grand sympathique.

Ce nerf, dont le rôle mixte dans l'appareil d'innervation de la face est si important, ne figure ici que pour mémoire dans ses divisions principales. Jusqu'à présent ce nerf ne s'était montré que sous un aspect très singulier. Sur plusieurs de ses divisions il était le lien cérébro-spinal d'un petit système de ganglions communiquant tous par des filets avec l'extrémité céphalique du grand sympathique, dont ils semblent bien être l'épanouissement périphérique à la face, en nombre pareil à celui des organes des sens, placés dans leur voisinage et en communication avec leurs surfaces nerveuses d'expansion. Ces ganglions qui relient les organes des sens entre eux, avec le centre percevant cérébral et avec le système nerveux splanchnique, sont : l'*ophthalmique* (3), le *sphéno-palatin* (4), l'*otique*, le *sous-maxillaire* (5) et le *naso-palatin.* Mais le nerf trijumeau lui-même, avec les branches duquel ces ganglions communiquent par des rameaux si gros et si nombreux (pl. 38, 39), et qui, dans le nombre de ses fonctions en physiologie paraît revêtir des usages conformes à ceux des nerfs splanchniques dans la nutrition et les sécrétions des organes auxquels il se distribue; le trijumeau qui forme lui-même à sa sortie du crâne, un ganglion d'où procèdent ses trois divisions principales, et dont la structure, d'après nos recherches, se montre plexiforme et ganglionaire sur beaucoup de points (branches de l'ophthalmique, pl. 48; nerf lingual, pl. 48, corps papillaire de la langue, tome v, pl. 87; nerfs palatins, tome v, pl. 86); le trijumeau enfin qui réunit et semble marier ensemble tant d'influences diverses cérébro-spinales et splanchniques, n'avait cependant point été reconnu en rapport direct avec le grand sympathique. C'est cette lacune qui se trouve comblée dans mon mémoire sur l'extrémité céphalique du grand sympathique où le ganglion de Gasser du trijumeau se trouve, par de nombreux filets gris, allié à l'extrémité céphalique du grand sympathique et aux paires cervicales de la première à la sixième, et tous en commun forment une chaine de plexus en communication avec le ganglion céphalique (pituitaire), et réunis d'un côté à l'autre par une chaine d'anastomoses sur le plan moyen (Voyez pl. 48, 91). Le trijumeau se montre donc, par sa structure comme par ses fonctions, un nerf mixte, spécialement cérébro-spinal comme nerf sensitif, mais pourtant comme le pneumo-gastrique, participant, quoique à un moindre degré, à des attributions splanchniques, et justifie le surnom qu'on lui a donné de *nerf petit sympathique.*

NERFS ACCESSOIRES CÉRÉBRO-SPINAUX.

53. *Nerf phrénique*, coupé avant son entrée dans la cavité de la poitrine.
54. *Plexus cervical superficiel* formé par les branches antérieures des quatre premières paires cervicales.
55. *Plexus brachial* coupé.
57. *Deuxième paire lombaire.*
58. *Origine du nerf crural.*
59. Branche inguinale interne.
60. *Cinquième paire lombaire.*
61. *Plexus sacré* formé par la réunion des trois premières paires sacrées et d'où procèdent les nerfs sciatiques.
62. Nerf honteux interne.
63. Rameaux des nerfs sacrés qui se jettent dans le plexus ganglionaire pelvien.
64. Nerfs dorsaux du pénis.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL ANATOMICO-PHYSIOLOGIQUE DU GRAND SYMPATHIQUE.

En me livrant, dans ce qui précède, à une foule de petits éclaircissemens théoriques, j'ai beaucoup excédé les limites, en même temps que j'ai modifié les formes ordinaires d'une simple explication de planche; mais ce n'était pas sans raison. Témoin du vague, de l'incertitude et de l'incohérence des travaux qui ont eu jusqu'à présent pour objet le système nerveux viscéral, et convaincu que l'insignifiance et la stérilité des notions physiologiques acquises à cet égard, devaient avoir pour cause l'imperfection des connaissances anatomiques, trop incomplètes et insuffisantes, j'ai poursuivi, dans cette direction, de nombreuses recherches microscopiques dont les résultats ont pris une importance et une clarté inattendue d'ensemble et de détails qu'il m'importe de faire pénétrer dans l'esprit du lecteur.

Après avoir parcouru dans son ensemble tout le système nerveux splanchnique, à propos de sa fraction la mieux connue, le *grand sympathique*, dans l'intérêt des études et outre ce que je sais qu'on ne lit guère les textes in-folios, c'est ici, en présence des faits qui représentent cet appareil nerveux en lui-même et dans ses rapports avec l'appareil cérébro-spinal, que j'ai cru devoir offrir le résumé des observations d'anatomie physiologique qui les concernent tous les deux, ces observations ne pouvant être bien comprises qu'avec la figure sous les yeux. C'est parce que ces recherches renferment un nombre immense de faits encore inédits, dont la liaison anatomique révèle une théorie d'ensemble toute nouvelle, que j'ai cru devoir en donner ici le tableau général. Appuyées ainsi, comme elles le sont, par l'autorité de faits empruntés de toutes les parties de l'organisme, et dont la certitude, désormais facile à vérifier, ne peut être mise en doute par personne, j'espère au moins que ces études si longues, et qui m'ont offert tant de difficultés, ne seront pas perdues pour la science.

Reprenons comme point de départ, et pour la démontrer *à posteriori*, la division que nous avons établie *à priori* dans le préambule du système nerveux splanchnique en cinq divisions principales.

1° *Les plexus nerveux splanchniques intra-viscéraux*, qui constituent l'appareil nerveux propre à chaque organe, n'avaient été que très imparfaitement étudiés. Je renvoie, pour ce sujet, à l'étude de chaque viscère en particulier. — Ces plexus intra-viscéraux, qui forment comme autant de petits organismes isolés, ont deux sortes de communications: 1° *avec l'ensemble de l'appareil nerveux splanchnique*, par les plexus de continuation extra-viscéraux qui les unissent entre eux et avec l'amas ganglionaire central de la cavité splanchnique dont ils font partie. — 2° *avec l'appareil nerveux cérébro-spinal* dans une proportion plus ou moins considérable, par la membrane séreuse d'enveloppe pour ceux des viscères qui en sont pourvus et avec les nervules cérébro-spinaux sous-jacens pour ceux des viscères ou des surfaces de viscères qui sont dépourvus d'une enveloppe séreuse spéciale (Voyez à cet égard tome III, pl. 48 pour les nerfs des membranes encéphaliques; pl. 43 *bis* pour la séreuse cardiaque; pl. 49, 94 et t. V, pl. 16 *bis* et 51 pour les plèvres; t. V, pl. 51, 62 et t. III, pl. 93 pour le péritoine).

2° *Les centres ganglionaires splanchniques* nous ont montré quatre sortes de communication. 1° Avec les plexus propres des viscères ou les plexus intra-viscéraux dont on suppose qu'ils fortifient et allient les forces d'incitation. — 2° *avec les grands plexus extra-viscéraux* qui réunissent en faisceaux tous les plexus secondaires d'un même appareil. 3° *Avec les cordons du grand sympathique* qui établissent la liaison des centres ganglionaires avec les extrémités centrales des nerfs rachidiens, et semblent bien, comme on le croit, fournir aux ganglions une puissance d'incitation puisée dans la moelle épinière. 4° *Avec des nerfs cérébro-spinaux.* Cette espèce de communication à laquelle ne participe aucunement le plexus solaire, le centre de la vie proprement végétative, se caractérise : (A) *à la tête*, par la jonction des plexus des six premières paires cervicales avec le ganglion céphalique; (B) *à la poitrine*, par la jonction des rameaux du pneumo-gastrique avec le ganglion et les plexus cardiaques, tandis que c'est ce nerf lui-même qui est la base des ganglions pulmonaires; (C) *au bassin*, par l'immixtion des pinceaux des nerfs sacrés dans l'amas ganglionaire pelvien. Dans chacun de ces trois centres aussi plusieurs rameaux vont se mêler directement aux plexus des viscères sans avoir eu communication avec les ganglions.

3° *Les grands plexus extra-viscéraux.* C'est bien réellement qu'ils forment les chaînes de communication entre les centres ganglionaires splanchniques en même temps qu'ils sont les aboutissans et les points de départ des plexus secondaires placés sur leurs parcours, et qu'ils relient les uns avec les autres. Mais cette conformation générale se modifie pour chacun d'eux, dans chaque région, suivant la nature si variée des fonctions des groupes d'organes dont ils réunissent les ramifications splanchniques. — (A) *A la tête*, le *double cordon cervical intermédiaire du ganglion céphalique aux plexus cardio-pulmonaires*, représenté par la chaîne des plexus carotidiens et vertébro-basilaire, s'allie plus intimement que les autres au cordon correspondant du grand sympathique, et par ses dirimations en plexus vasculaires, à presque tous les nerfs cérébro-spinaux céphaliques et cervicaux, évidemment pour établir la relation entre les fonctions splanchniques et les fonctions volontaires si nombreuses et si importantes dévolues aux organes de la face et du cou. (B) *A la poitrine*, c'est le nerf mixte pneumo-gastrique, agent d'incitation des poumons, du cœur, de l'œsophage et de l'estomac, qui forme du même coup la chaîne de communication du centre nerveux splanchnique cardio-pulmonaire avec le plexus ganglionaire cœliaque, où il vient apporter une influence nerveuse cérébro-spinale à tout l'appareil splanchnique abdominal. (C) *A l'abdomen*, le grand plexus aortique s'annonce de lui-même le lien d'union entre les deux centres ganglionaires abdominal et pelvien. Par sa masse énorme et l'absence apparente de nerfs directs cérébro-spinaux dans sa texture, il montre ici le domaine propre de la vie végétative. C'est l'opposé de l'extrémité céphalique du tronc où l'immense développement de l'appareil nerveux cérébro-spinal, comparé à l'exiguïté microscopique des plexus splanchniques carotidiens et vertébro-basilaires, montre à la tête et au cou le siége essentiel de la vie animale.

4° LE GRAND SYMPATHIQUE proprement dit, étendu dans ses deux chaînes longitudinales depuis le ganglion céphalique et les plexus propres carotidiens (pl. 90, 91), jusqu'à l'extrémité du coccyx (pl. 12, 95), présente dans ce long trajet plusieurs particularités qui en précisent la signification générale.

A. Dans toute sa longueur, la *succession des ganglions dont il est formé*, et la texture plexiforme de ses rameaux de toute sorte qui établissent sa conformité avec le système nerveux splanchnique.

B. *Ses communications perpétuelles d'un côté à l'autre* montrant la solidarité des deux moitiés qui le composent. Ces communications mutuelles des deux moitiés du grand sympathique sont : — 1° *Aux deux extrémités. A la tête*, où elle était restée en doute, par sept espèces d'anastomoses, comme il résulte de mon mémoire à ce sujet (pl. 90, 91), et au bassin dans toute la hauteur de la cavité sacro-coccygienne, suivant nos recherches (pl. 95). — 2° Dans toute sa longueur, par le mélange des rameaux et filets de ses deux moitiés dans les centres ganglionaires et les grands plexus extra-viscéraux.


C. *Sa condition d'intermédiaire entre les deux systèmes nerveux splanchnique propre et cérébro-spinal* est démontrée par la régularité de ses deux genres de communication générale. — 1° *Avec l'extrémité centrale de tous les nerfs cérébro-spinaux*, par les rameaux qui en procèdent pour se rendre dans les ganglions du grand sympathique. — 2° *Avec les centres ganglionaires splanchniques et les grands plexus extra-viscéraux* par les rameaux splanchniques de toute sorte qu'ils reçoivent des ganglions du grand sympathique. De sorte que, dans toute l'étendue des cavités splanchniques, le grand sympathique semble la double voie d'un échange mutuel d'influences entre le centre nerveux cérébro-spinal et les appareils nerveux viscéraux et en particulier, paraît communiquer aux viscères une force d'incitation puisée dans la moelle vertébrale, comme, d'ailleurs, ce fait résulte en physiologie d'un grand nombre d'expériences et, en particulier, de celles de Legallois.

En outre, le rôle d'agent splanchnique du grand sympathique varie dans toutes les régions suivant les modifications qu'imprime aux appareils nerveux organiques, la diversité de leurs fonctions. Ainsi, *à la face*, le grand sympathique communique, par des ganglions, avec les organes des sens et les nerfs mixtes trijumeaux et pneumo-gastriques; *au cou*, il forme des plexus mixtes variés avec le pneumo-gastrique, l'hypoglosse, les paires cervicales, le phrénique; *A la poitrine*, il se mêle au pneumo-gastrique dans les plexus cardiaques, pulmonaires et œsophagiens. *A l'abdomen*, il n'a de rapport direct qu'avec l'appareil splanchnique, le seul qui existe dans cette cavité. *Au bassin*, les influences viscérales se confondent avec celles des deux systèmes nerveux splanchnique et cérébro-spinal.

Enfin, de même que nous avons vu les filets rachidiens du grand sympathique former son anastomose centrale cérébro-spinale, de même à l'extrémité des plexus viscéraux, ses filets mêlés à ceux des nerfs splanchniques, montrent une seconde anastomose cérébro-spinale périphérique dans les séreuses (pl. 51, 93, et t. V, pl. 48, 49).

5° Quant aux prolongemens du grand sympathique en plexus vasculaires anastomosés en plexus périphériques avec les nervules du système cérébro-spinal, je crois devoir renvoyer à ce que j'en ai dit plus haut. Je ne ferai que citer aussi comme complément les plexus des membranes, les muqueuses surtout, où les deux espèces de nerfs réunis se montrent avec prédominance relative de l'un ou l'autre appareil nerveux, suivant que les fonctions dans chaque siége, sont plus ou moins volontaires ou involontaires.

Tel est le résumé général de l'ensemble du système nerveux splanchnique, tel qu'il résulte de nos recherches. Je recommande donc sérieusement au lecteur l'étude de cette planche avec ses renvois aux figures de détails. En même temps qu'elle montre par elle-même l'ensemble du système nerveux splanchnique, elle dispose à reconnaître sur toutes les surfaces l'union commune, quoique partout différente, des deux grands systèmes nerveux de la vie organique et de la vie animale dans l'infiniment petit. C'est ce résultat général de l'observation anatomique dont il faut bien se pénétrer, si l'on veut arriver à comprendre, en physiologie, le système nerveux dans son ensemble, comme représentant l'organisme lui-même, varié de détails sur tous les points, mais pourtant uni entre ses deux grands appareils et solidaire dans toutes ses parties.



Dessiné par N.H. Jacob, Lith. par Aumont

